РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 15—16

3 КОПЕЙКИ ЧАС

11 КОП ЧАС

БЕРЛИН
ВЕНА
ПРАГА
РИМ
ПАРИЖ
МАДРИД
ЛОНДОН
ХАРЬКОВ
СТАВРОПОЛЬ
НЬЮ-ИОРК ???

СУПЕР

НОВОСТИ НОМЕРА:

- СУПЕРГЕТЕРОДИН „НОВЫЙ КОМИНТЕРН"
- 3 ИЛИ 4 ЭЛЕМЕНТА? (расчет Бн)
- ЗАМКНУТЫЕ АНТЕННЫ
- Детект. приемник с переменным конденсатором
- ИСПЫТАНИЕ ПРИЕМНИКОВ И ДЕТАЛЕЙ
- МОЩНЫЙ ДАЛЬНИЙ ПРИЕМ С 6-ю ЛАМПАМИ
- 2-ламп. приемник для дальнего приема
- Налаживание „Интерфленса" и 2-ламп. приемн. т. Кальмансона

В СЛЕД. НОМЕРЕ—РАДИОПИСЬМО

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

ИЗД. МГСПС „ТРУД и КНИГА"

Двухнедельный журнал
„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“
Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. ДИАМЕНТ, Л. А. РЕЙНБЕРГ, А. Ф. ШЕВЦОВ.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ. Пом-ки редактора: И. Х. НЕВЯЖСКИЙ, и Г. Г. ГИНКИН.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Центр, Охотный ряд, 9. Тел. 2-54-75.

№ 15—16 СОДЕРЖАНИЕ 1926 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Портрет Армстронга, монтажная схема I—V—O, графики длин волн и список радиовещательных станций СССР.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или **четко** от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.
На ответ прилагать почтовую марку.
Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга“: Москва, Охотный ряд, 9, (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

Dusemajna populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL“
(„RADIO-AMATORO“)
dedicita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro“ presos rican materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por la 1926 jaro: por jaro [24 numeroj]—6,50 doll. amerik., por 6 monatoj [12 num.]—3,25 doll., kun. transendo.

La abonanto por la jaro ricevos senpagan premion.

Adreso de l'abonejo: Mockva [Ruslando], Ohotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga“.

Adreso de la Redakcio [por manuskriptoj]: Mockva [Ruslando] Ohotnij rjad, 9.

Sovetlanda Radio-Kroniko

X—1926.

Voksignaloj por radio-amatoraj transdoniloj en U. S. S. R. Al rusaj radio-amatoroj, havantaj transdonilojn, „Narkompoctel“ (Popola Komisariato por Poŝtoj kaj Telegrafoj) havigas voksignalojn laŭ jena sistemo: ciu voksignalo konsistas el litero R, iu alia litero kaj dusigna cifero. La transdoniloj apartenantaj al kluboj kaj diversaj organizacioj, havas dusignan ciferon ce la fino de voksignalo post la literoj. La transdoniloj apartenantaj al privataj personoj havas sur unua loko dusignan ciferon, poste la literon R kaj iun alian literon, ekzemple O2RA.

Nova por mallong-onda stacio estas muntita de N-Novgoroda Radio-laboratorio en urbo Vladivostok. La transdonilo funkcias per 6 valvoj po 150 vat. La ordinara longeco de l'ondo estas 24 metr. La voksignalo estas RAO3. La adreso: Vladivostok. Gosudarstvennij Dalnevostocnij Universitet (Vladivostok Stata Ekstremorienta Universitato).

Novaj brodkaststacioj en U. S. S. R.: Krasnodar (Nord. Kaŭkazo), potencovo 1,2 kv., ondo 513 metr; **Baku**—sama potencovo (la tipo de „Malij (malgranda) Komintern“) ondo 760 metr.; **Odessa**—ondo cirkaŭ 1280 metr, sama potencovo.

Esperanto Radio-Bulteno estas trandonata dufoje dum monato (en sabatoj) per Radio stacio je la nomo de Kom[illegible]a, ondlongo 1450 metr. La komenco de l'disaŭdigoj pecize je [illegible] aŭ 14⁴⁰h. La disaŭdigoj estas organizitaj de la nomo de [illegible]speranto celo“ ce Centra Komitato de Ligilo (n. e. Poŝto, Telegrafo, Telefono kaj Radio). Oni petas akurate **respondi pri aŭdebleco laŭ adreso de l'Redakcio de Radio-Amatoro.**

Esperanto-Rezumoj rig. pp. 315, 327, 329, 334, 335, 340.

Подписчикам и читателям

Передача „Радиолюбителя“ по радио в настоящее время происходит еженедельно по воскресеньям с 10 ч. 30 м. до 11 ч. утра по московскому времени через станцию им. Коминтерна (на волне 1.450 метров).

Рассылка подписчикам № 13—14 журнала закончена 8 октября.

Настоящий номер (15—16) рассылается подписчикам в счет подписки за август месяц.

Во избежание перерыва в высылке журнала Издательство просит всех полугодовых подписчиков поспешить с подпиской на второе полугодие.

С заказами обращаться: Москва, Центр, Охотный ряд, 9, Издательство „Труд и Книга“.

Издательство „Труд и Книга“ извещает всех новых подписчиков, что № 1 журнала разошелся полностью и подготовляется его второе издание. Номер этот будет разослан новым подписчикам немедленно по выходе из печати.

Подписавшиеся в почтово-телеграфных конторах и не получающие журнала, с жалобами на неполучение обращаются по месту подписки. Во всех остальных случаях с жалобами на недоставку журнала следует обращаться по адресу: Москва, Охотный ряд, 9, Издательство М. Г. С. П. С. „Труд и Книга“. При жалобе необходимо указать № заказа по наклейке и срок подписки. За перемену адреса взимается 20 коп.

Подписка на „Радиолюбитель“ на 1926 г. стоит: на 1 год—6 р. 50 к., на 6 мес.—3 р. 30 к., на 1 мес.—60 к.



Э. Х. Армстронг.

С. С. С. Р.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С.,
ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ
РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА
3-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 15—16 | 20 ОКТЯБРЯ 1926 г. | № 15—16



О радиофикации деревни

С ЛЕГКОЙ руки т. Витолина, поднявшего на страницах „Рабочей Газеты" вопрос о радиозайме, специально предназначенном для радиофикации деревни,—этот старый вопрос, неоднократно поднимавшийся на страницах и нашего журнала, на этот раз привлек к себе значительно большее внимание, чем прежде. Это доказывает, что вопрос поставлен своевременно, что он назрел.

Ушат холодной воды

СРЕДИ выступлений в прессе, дискуссирующих эту злободневную тему, наиболее интересным, по нашему мнению, является выступление в „Новостях Радио" замнаркомпочтеля тов. Любовича. В статье, озаглавленной „Планы на стол", т. Любович с цифрами в руках показывает всю трудность 100 процентного решения этого вопроса, нереальность задания о радиофикации всего Союза к 10-й годовщине Октября. Предостерегая от увлечения хотя и хорошими, но необоснованными пожеланиями, т. Любович соверш[illegible]резонно предлагает взяться за цифры [illegible]ты.

Такая холодная во[illegible]на горячие головы, такое отрезвление в [illegible]одходе к радиофикации является совершенно своевременным. Достаточно и тех громкомолчащих установок, которые сейчас имеются, нет нужды в их умножении, неизбежном при слишком пылкой, непродуманной радиофикации.

Цифры и факты

ИНТЕРЕСНЫ приводимые т. Любовичем подсчеты. При радиофикации всего Союза необходимо снабдить радиоустановками 300.000 сел и деревень. Если базироваться на маломощных передающих станциях существующего типа, то на приобретение аппаратуры потребуется 106.000.000 рублей, а на ее эксплоатацию—156.000.000 рублей в год. Цифры астрономические. Нужно поэтому базироваться на мощных станциях (см. статью в „РЛ", № 9—10,—„Радиовещание в Америке", рис. 4). Наркомпочтелем разработан план строительства таких станций, просмотренный на специальной конференции в Ленинграде. Он содержит 7 станций по 25 кв, 2—по 10 кв и 3—по 2 кв. Постройка этой сети потребует 5 милл. руб., эксплоатация—1.830 000 руб. в год (включая и радиовещание; все цифры приблизительные).

С этим планом, в общем, нельзя не согласиться. Если новые станции почему-либо и не дадут легкой возможности осуществить радиофикацию на все сто процентов, то значительно приблизят к этому идеалу. Нельзя также не согласиться с возражениями т. Любовича по поводу нашумевшего проекта проф. Бонч-Бруевича о постройке 1000-киловаттной единственной станции для всего Союза. Осуществление этой станции, **если она даже будет быстро построена** и перекроет все наши расстояния —вследствие разницы во времени, доходящей до 7 часов, нельзя будет использовать одну радиостанцию для обслуживания радиовещанием всей страны (как-будто, этим же существенным недостатком, хотя и в меньшей мере, страдает и проект НКП и Т. Не будут удовлетворены одной станцией и интересы национальных республик нашего Союза.

Нам кажется, поэтому, что вопрос об этой станции, которая должна иметь огромное международное значение, не следует тесно связывать с вопросом о радиофикации деревни и всего Союза.

Планы на стол

В ПОЛНОЙ мере соглашаясь с т. Любовичем о необходимости осторожного, планового подхода к важному вопросу о радиофикации, учета цифр и фактов, мы вместе с тем не можем не упрекнуть его в том, что план НКП и Т появился „на столе" почти только сейчас, да и то в слишком конспективном виде. Ведь на Ленинградском совещании он фигурировал еще в июне, да и там появился внезапно, члены совещания не были ознакомлены с ним заранее, что помешало серьезной его критике. Давайте и ваши планы на стол. Ведь вопросом радиофикации интересуется вся советская общественность, она тоже планирует, ей надо быть в курсе всех планов, и все планы должны быть на столе. Будем же готовиться серьезно, продуманно, держа свои планы открытыми для всех. Будем, не торопясь, тщательно изучая дело на нынешних „карликовых" радиовещателях, готовить „на-гять" будущую всеобщую радиофикацию нашего Союза. В этом деле, надеемся, не последнее слово скажет профсоюзная общественность,—но скажет его не спеша, продумав каждую букву.

Революция в области питания ламп

ДЕНЬ за днем приближают нас к тому моменту, когда наши „громкомолчатели" заговорят. Всегда основывающаяся на принципе упрощения технических средств и „режима экономии", техника идет вперед.

Вопрос питания ламповых радиоустановок едва ли не острейший в настоящее время. Недостаточная разрешенность этого вопроса и заставляет молчать большинство радиоустановок.

В настоящем номере мы имеем удовольствие поместить статью Г. Г. Морозова, совершенно революционизирующую наши представления об эксплоатации сухих и, в особенности, чрезвычайно удобных в деревенских условиях, водоналивных элементов. Оказывается, что принятое у нас для питания накала последовательное включение 3 элементов дает стоимость одного часа работы 11 копеек, тогда как достаточно взять последовательно 4 элемента, чтобы стоимость одного часа снизилась до... 3 копеек! Продолжительность действия батареи из 4 элементов увеличивается до 180 часов, против 40 час. при 3 элементах.

Так как избыток напряжения в начале работы батареи должен быть поглощен реостатом накала, то в связи с применением 4-элементной батареи, необходим пересмотр установившихся у нас норм на сопротивление реостатов накала: величина этого сопротивления должна быть повышена с обычных 20—25 омов до 75 омов.

Надо думать, что в результате этого важного эксплоатационного открытия появятся и другие и что все они вместе оживят находящиеся в состоянии „анабиоза" громкоговорящие установки.

Суперы и нейтродины

ЛУЧШИМИ в мире приемниками для дальнего приема являются приемники двух типов: нейтродин (приемник с несколькими каскадами высокой частоты, устойчивость работы которых достигнута нейтрализацией внутриламповых емкостей) и супергетеродин, (в котором главное усиление производится на пониженной, по сравнению с первоначальной принятой, частоте).

Нужно прежде всего предупредить любителей, что эти два типа многоламповых (от 5 до 9 ламп) приемников, давая прекрасные результаты, наиболее трудны в изготовлении. Поэтому малоподготовленному любителю за эти приемники надо браться с большой осторожностью, иначе его супер или нейтродин будет работать не лучше одноlампового приемника.

Правильно изготовленные суперы и нейтродины достигают уже предельной степени усиления.

Что лучше: нейтродин или супергетеродин? На это приходится ответить—оба лучше. Преимущества же и недостатки каждого из них будут подробно разобраны при их описаниях.

В этом номере мы начинаем с супера (в исторической последовательности). Дается краткая теория действия супера, перечисляются типичные (принципиальные) схемы различных суперов. Кроме того, в этом же номере начинается подробное описание супера, изготовленного из русских материалов и на русских лампах т. Клусье (ленинградским товарищем, известным по своим статьям нашим читателям). Продолжение этой статьи (фактическое описание конструкции и монтажа этого супера) будет помещено в следующем номере.

Деловое значение радио

ПОКА радио служит у нас лишь целям развлечения и пропаганды. Информация, передаваемая по радио, носит у нас, главным образом, характер газетной информации.

Между тем, радио может служить средством ДЕЛОВЫХ СНОШЕНИЙ, ведущихся по определенному плану, до чрезвычайности могущих упростить и ускорить сношение с местами, в особенности в вопросах, о которых надо информировать широкие слои. Информация по радио, правильно поставленная, может способствовать значительному сокращению всякой канцелярской волокиты, сокращению инстанций, бумагописания, будет способствовать ТОЧНОСТИ и СВОЕВРЕМЕННОСТИ директив. Рабоче-крестьянской инспекции надо обратить серьезнейшее внимание на это дело, требовать исполнения радио для целей управления, налегать на Наркомфин об ассигновании на радио соответствующих сумм.

Такое использование радио получит особое значение ВО ВРЕМЯ ВОЙНЫ, в момент, например, мобилизации—внося отчетливость во все распоряжения массового характера.

Стране, ориентирующейся на массы, радио необходимо, как воздух для дыхания.

Н. К. Крупская.

Движение радиолюбительства в СССР

за первые 8 месяцев 1925—26 бюджетного года

ТЕКУЩЕЙ осенью исполнилось два года существования радиолюбительства в Союзе ССР. Сравнивая развитие радиолюбительства этого бюджетного года с прошлым 1924—25 бюджетным годом, можно определенно сказать, что в этом году радиолюбительство в Союзе развивалось несравненно интенсивнее, чем в прошлом году, и дало за первые восемь месяцев этого бюджетного года зарегистрированных радиолюбителей 66,032, против 24.945, зарегистрированных за весь 1924—25 бюджетный год.

По месяцам движение развития радиолюбительства за 1924—25 и 1925—26 бюджетные г.г. рисуется следующими сравнительными цифрами:

	1924—25 г.	1925—26 г.
Октябрь—январь	4.697	27.345
Февраль	3.198	9.745
Март	3.937	11.800
Апрель	4.286	10.766
Май	2.598	6.376

Такое сравнительно усилившееся развитие можно об'яснить отменой для радиолюбителей существовавших ограничений в смысле диапазона волн и ламповых приемников, значительным упрощением легализации произведенной установки и новой сниженной абонементной платой за пользование радиоустановкой, введенной Наркомпочтелем на основании нового закона о радиостанциях частного пользования.

Развитие радиолюбительства за первые 8 месяцев 1925—26 бюдж. г. графически изображено на графике 1.

Из графика видно, что на развитие радиолюбительства имеет влияние время года. В зимний период оно достигает максимума, а с наступлением весны падает, доходя до минимума, в летние месяцы.

С проведением в жизнь нового закона о радиостанциях частного пользования, Наркомпочтелем были введены более детализированные формы учета радиолюбительских установок, которые дают возможность более подробно выявить: 1) степень использования любителями радиоаппаратуры госпромышленности и кустарного изготовления; 2) конструкцию радиоприемников; 3) социальный состав радиолюбителей и 4) число установок в селе.

Степень использования радиолюбителями аппаратуры госпромышленности и кустарного изготовления, а также конструкция радиоприемников, начиная первых с 1 января и вторых с 1 апреля 1926 г., изображены на графике 2.

Из графика видно, что аппаратура госпромышленности постепенно завоевывает рынок любительской радиоаппаратуры, вытесняя собою аппаратуру кустарного изготовления. Что касается социального состава радиолюбителей и числа радиоустановок в селе, то эти данные будут освещены на страницах журнала „Радиолюбитель“ по истечении настоящего бюджетного года.

Гит.

Примечание редакции — Анкета НКПиТ обладает существенным недостатком: в отдельную группу выделена аппаратура госпромышленности, вся же остальная названа почему-то кустарной. Между тем в эту последнюю группу входит как аппаратура изготовления кустарной промышленности, так и самодельная любительская, что не одно и то же. Это обстоятельство не позволяет выявить точную картину любительской самодеятельности и роль собственно кустарной промышленности. Указанный недостаток анкеты следовало бы исправить.

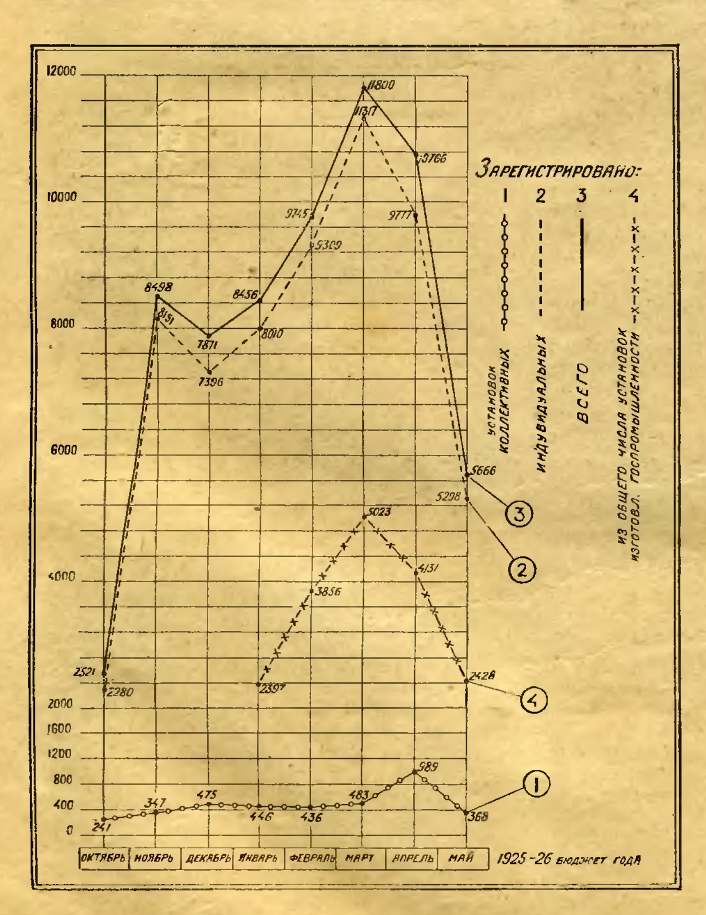


График 1. Развитие радиолюбительства за первые 8 месяцев 1925—26 бюдж. г.

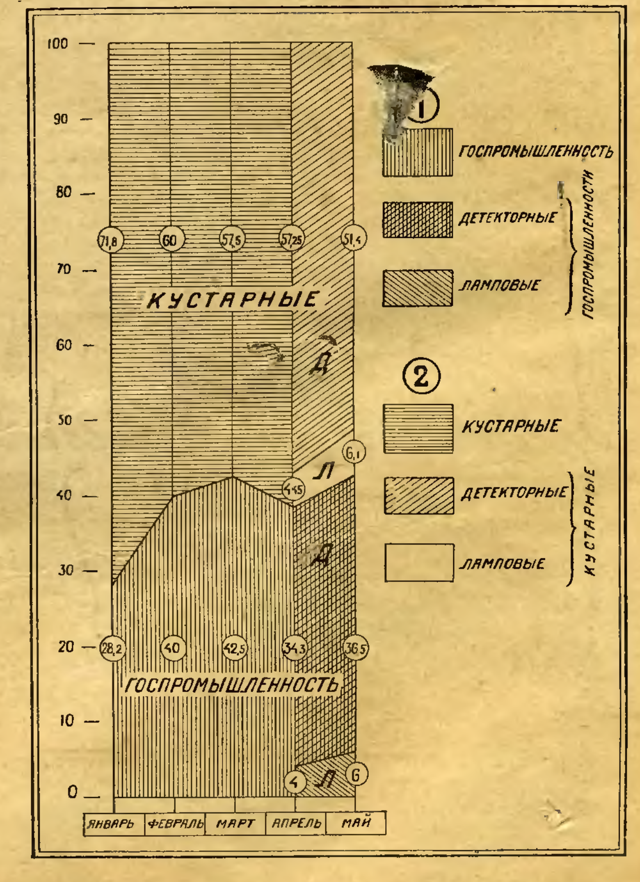


График 2. Процентное соотношение аппаратуры госпромышленности и кустарной.

„Новый Коминтерн"

Ф. Л.

„Nova Komintern"—F. L. En Moskvo estas muntata nova potenca centra radiotelefon-stacio, kiu estas konata en amasoj sub la nomo „Nova Komintern". La transdonilo estas konstruita en N.-Novgorod de prof Bonĉ-Bruevic en laboratorio je la nomo de Lenin. Oni intencas havi en la anteno potencon 36 kW. Sur la desegnajo 2 estas prezentita ĝia skemo: *A*—kupraj modulil-valvoj *B*—generatoraj. Kiel oni vidas la transdonilo funkcias laŭ paralela skemo de Hissing kiu sendependa ekscitado. La karaktera trajto de l'skemo estas—madulilarango *KMLNO.*, konkludanta en la ŝango de parolkurento de periodo de osciloj de helpgeneratoro *J*, kiuj estas liverataj tra la filtrilo *L* kaj hidrarga detektoro *N* sur la kradon de modulil-valvo. La detaloj de l'arango estos priskribitaj en aparta artikolo.

ПЯТНАДЦАТОЕ сентября—уже неделя, как закончены предварительные опыты с новым передатчиком для Москвы—„Новым Коминтерном". Возле силовой станции радиолаборатории целыми днями видишь свежие ящики, грузовые машины, нагруженные частями передатчика, который разбирается, упаковывается и грузится в вагоны.

В Москву, в Москву! Большой скоростью! Еще восьмого огромная, чудесная машина трепетала от наполнявшей ее энергии; вспыхивали и, взвиваясь вверх снопами желто-зеленого огня, гасли „дуги" на выключателях высокого напряжения; вышиною по плечо человеку, модуляционный дроссель скромно старался изображать то голос, говорящий перед микрофоном, то собиновскую нежную арию, исполняемую на... граммофоне—единственном „музыкальном" инструменте, который удалось поместить на временной „усилительной подстанции" для опытов с новым передатчиком.

Опыты пришлось вести в жестоких условиях.

Энергия—всю радиолабораторию, все ее установки и станки питает трансформатор городской сети, понижающий 6600 в на рабочие 220. Мощность трансформатора—100 кв, а на передатчик, ежели нагрузить, нужно 120—150 кв.

Остановить работу мастерских и лабораторий нельзя, поэтому работали с передатчиком по вечерам.

Эти „вечера" под общераспространенное понятие подходят лишь условно, так как начинаясь в 8—9 часов после полудни, они редко когда кончались раньше 4—5 часов пополуночи.

Антенна радиолаборатории, с действующей высотой порядка 15—20 м, расположена над крышами, осветительными и телефонными сетями. Работа велась так, что излучалось всего 2—3% мощности антенны.

Чудеса в окрестностях

И при этом—на десятках ближайших телефонных парах выгорали „жучки" провода, провода в лабораториях нребольно „кусались", телефонистки на городской центральной жгли себе пальцы токами высокой частоты, если приходилось включать номера, провода которых проходят в районе радиолаборатории.

Огромное количество энергии—50 кв в антенне давало себя знать особенно вблизи катушек промежуточного контура и антенны—новичкам, пришедшим взглянуть, предлагали взять с рядом стоящего стола болт, плоскогубцы—и их нельзя было взять в руку, они жглись. Из болта 2" × 1/2" во время излучения можно было извлечь маленькую дугу, которая высказывала явное намерение петь или говорить—то, что поется или говорится перед микрофоном.

На расстоянии 300—400 м от передатчика, в здании университета, находившиеся там вечером люди весьма удивлялись: в помещениях без всякой видимой причины накаливались лампы освещения, гасли, снова зажига-



1. Группа сотрудников НРЛ, участвовавших в конструировании и испытании „Нового Коминтерна": *(1-й ряд, справа)*—профессор М. А. Бонч-Бруевич, А. М. Кугушев, И. А. Корчагин: *(2-й ряд, справа)*—инж. Н. Г. Головачев. Плинатус, инж. В. А. Салтыков, В. К. Ге. 2. Состав усилительной подстанции (слева): А. М. Гнусин, инж. В. А. Павлов, Ф. А. Лбов, В. А. Шмаров. 3. Модуляционный дроссель. 4. Приборы на усилительной подстанции. 5. Кабина ламп возбудителя. 6. Вид передатчика сверху. 7. Конденсатор и катушки колеб. контуров. 8. Панель управления передатчиком.

лись, конечно, в такт включениям и выключениям „Нового Коминтерна“.

„Студия“ для Нового Коминтерна была организована и оборудована в течение одного дня, так как оставаться с микрофоном и усилительными устройствами под самой антенной оказалось немыслимо, проложили подземный кабель „на огород“— участок земли в 200—300 метрах от передатчика, на котором в сарае, рядом со складом извести, мела и прочих подобных вещей, нашелся уголок для... „студии“.

Во время опытов шли дожди—как нарочно! Связь по телефону передатчик—студия не всегда удовлетворяла; поэтому

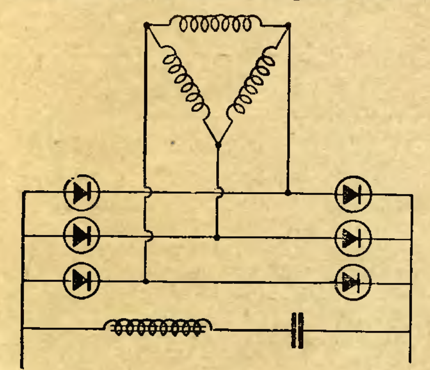


Рис. 1. Схема выпрямителя.

и теперь еще видна протоптанная в раскисшем черноземе тропа, по которой ночью, под сплошным дождем, „держали связь“.

Конечно, усилители „дурили“, в туманы, когда даже стены сарая делались влажными, как после опрыскивания из гидропульта, изоляция между ламповыми ножками делалась порядка 100—150 тысяч омов, но не конструировать же ламп у для приемников, работающих на дне морском!

Первое знакомство

С внешней стороны „Новый Коминтерн“ — большой железный каркас; по московским понятиям это хорошая, просторная жилплощадь—около 40 кв. м.; сравнительно же со своей мощностью, передатчик невелик. К нему же относятся катушки и конденсаторы антенны и промежуточного контура.

Внутри каркаса находится все, настолько „все“, что к нему должно подойти только питание (3 провода) и пара проводов, несущих разговорный ток, а от него—два провода к промежуточному контуру. Как и во всех типах передатчиков РЛ, в „Новом Коминтерне“ нет никаких вращающихся преобразователей—все на переменном токе.

Войти внутрь каркаса не так то просто; это можно только тогда, когда выключено высокое напряжение (9.000—10.000 в); а если внутри есть кто-нибудь, то включить высокое напряжение невозможно—для этого устроены специальные механизмы.

Внутри каркаса, влево от входа, находятся кабины ртутных выпрямителей, работающих по схеме рис. 1 и выпрямляющих высокое напряжение; управление ими (зажигание) производится при помощи кнопок и рукояток, находящихся на наружной стене каркаса.

По задней стене—трансформаторы высокого напряжения; направо от входа, за группой катодных выпрямителей, в отдельных кабинах размещены возбудитель генератора и первичное модуляционное устройство.

В двух крайних—медные лампы модулятора и генератора, с особыми устройствами, обслуживающими водяное охлаждение, с сигнализацией, действующей в случае неполадок с охлаждением. Внутри каркаса, кроме того, находятся: модуляционный дроссель, фильтры, сглаживающие выпрямленный ток высокого напряжения, предохранительные сопротивления и т. д.

Особенности схемы

Общая схема нового передатчика изображена на рис. 2.

Обозначения на схеме следующие: *А*— медные лампы модулятора, *В* — медные лампы генератора, *С* — модулирующий дроссель, *D*—фильтр, назначение которого—устранять паразитные колебания и передавать основные колебания к промежуточному контуру *E*.

F, *G*—возбудитель, *H*—особое устройство, которое позволяет сохранять неизменность связи сетки анода и нити независимо от настройки контура *G*; *I*— лампы первичного модулятора и *K*—его колебательный контур, в котором возбуждаются колебания, соответствующие волне порядка 250 м. Под действием специального модулятора *M* длина волны первичного модулятора может незначительно изменяться в зависимости от разговорного тока.

L—фильтр, построенный так, чтобы не пропускать волну 250 м. Когда волна в контуре *K* периодически изменяется под влиянием разговорного тока, фильтр также периодически пропускает в большей или меньшей степени колебательный ток, который выпрямляется ртутным детектором *N*.

Выпрямленный ток попадает на сетки модуляторных ламп через особое регулирующее устройство, условно обозначенное сопротивлением *O* и позволяющее управлять глубиной модуляции.

Дальше все идет так, как в обычной схеме Хисинга.

Таким образом, модуляционное устройство сводится к изменению разговорным током п е р и о д а вспомогательного генератора; такое устройство (изобретено М. А. Бонч-Бруевичем и А. М. Кугушевым) позволяет обойтись без промежуточных каскадов усиления низкой частоты, без железных трансформаторов, вносящих искажения; для передатчиков большой мощности решение именно этой части задачи является особенно важным; для „Нового Коминтерна“ решение сделано с исключительной простотой и талантливостью.

Коммерческая честность

Результаты сказались немедленно, при первых же опытах,—передатчик всеми своими 40 лошадиными силами в точности воспроизводил то, что ему подавалось с усилительной подстанции. Для проверки чистоты модуляции был включен громкоговоритель, который нагружался или током от усилителя, или выпрямленными колебаниями (при помощи особого детектора), существующими в антенне.

В обыденной жизни сотрудников, работавших с передатчиком, это называлось: „купили — продали“. Если рубильник на кабеле, идущем к „огороду“—это „мы купили“, если на детекторе, это—„продали“. Слушаешь, слушаешь, отвернувшись, конечно, от переключающего рубильника, и в конце-концов не отличаешь, которое „куплено“ и которое „продано“,—а они довольные смеются.

Кроме чистоты передачи, в „Новом Коминтерне“ достигнута глубина модуляции до 95%. Насколько это важно, ясно из тех соображений, что если излучаемая энергия модулирована не целиком, то та часть, которая излучается без модуляции, есть прямой накладной расход. Если передатчик модулирован на 30%, то с пользой излучается около $^{1}/_{10}$ энергии; при глубине в 50% — около $^{1}/_{4}$ части и т. д.

И в новом передатчике имеется, пожалуй, еще небывалая до сих пор, рукоятка, вращением которой изменяется глубина модуляции.

60.000 человекочасов

Весь передатчик построен (кроме высоковольтных трансформаторов) в мастерских радиолаборатории; изготовление его заняло год с небольшим при среднем числе занятых рабочих—20 человек. Подробная калькуляция сейчас еще не может быть закончена; предположительно стоимость передатчика определяется суммой около 150.000 рублей.

В первый раз „Новый Коминтерн“ назвал себя в эфире, будучи в Н.-Новгороде, около 23 час. 12 августа 1926 года— это число должно запомниться.

Опытные передачи, вплоть до трансляции „Старого Коминтерна“, через „Новый“ и перепередачи заграничных станций велись без предварительных оповещений. Некоторые корреспонденты, слышавшие передачи, становились втупик.— „Я слушал,—пишет один из них,—передачу Кенигсвустергаузена, как вдруг, после перерыва, Кенигсвустергаузен заработал на другой волне и огромной мощностью. Бе[illegible]н слушал радио трансляцию, не предполагая такой возможности.

Из нескольких десятков сообщений можно отметить прием на 1 лампу в Ленинграде, Астрахани, на Кубани, в Москве, на ст. „Аральское море“.

Для небольшого излучения антенны эта дальность удовлетворительна.

Теперь передатчик заработает в Москве, в конце октября—начале ноября. Заработает с мощностью при телефонировании до 36 кв. в антенне!

Свежие ящики, грузовые машины, вагоны.

В Москву! В Москву! Большой скоростью!

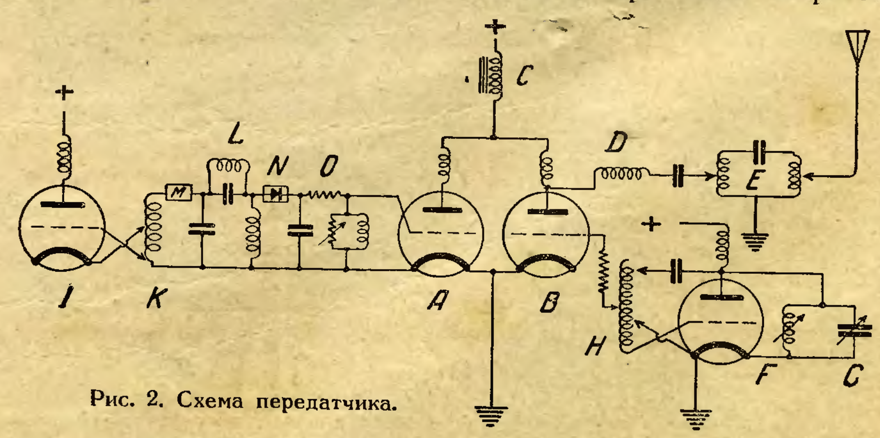


Рис. 2. Схема передатчика.

Радио в Германии

В. Востряков

(Продолжение)

Радиолюбительство

ЧИСЛО радиолюбителей в Германии все время продолжает расти. Несмотря на предположения о застое радиолюбительства, в последнее время во всей Европе и в Германии, в частности, оно пользуется все большей и большей популярностью. Статистические данные говорят, что в Берлине за январь с. г. число слушателей увеличилось на 55.000 человек, за февраль — на 75 тыс. Всего в Берлине в настоящее время, в круглых цифрах—500.000 выданных разрешений.

Но организованное радиолюбительство в процентном отношении к числу слушателей сильно отстало. Есть несколько организаций радиолюбителей, как „Дейчер Радио Клуб“, „Функ Технишер-Ферейн“, „Арбейтер Радио Клуб“, ведущих организованную практическую работу среди своих членов, но членов в этих об'единениях очень мало. Так в „Функ-Техн. Ферейн“ состоит около 10.000 чел., в „Арбейтер Радио Клуб“—около 1.000 чел. на всю Германию.

В частности, рабочий клуб „АРК“—первая в мире (не считая СССР) пролетарская радиолюбительская организация, с самого начала своего существования была поставлена в очень тяжелые условия работы. Благодаря интригам буржуазных обществ, этот клуб долгое время не был признан и вел почти подпольное существование, не имея права работать не только с передатчиками, но даже и с регенераторами.

Теперь, кроме текущих дел, клуб ведет работу в двух направлениях: по организации радиоинтернационала для об'единения пролетарских масс радиолюбителей и по осуществлению в Германии хоть частичного пролетарского радиовещания, путем создания пролетарских радиовещательных обществ или хоть некоторого влияния на радиовещание буржуазное. Благодаря отсутствию материальных средств у „АРК“ и противодействию буржуазных организаций, эти начинания чрезвычайно затруднены.

Короткие волны

Несмотря на то, что Германия, в лице станции „Науэн“ первая в мире установила регулярную коммерческую связь на коротких волнах (волна 26 м 10 кв) с Южной Америкой и Явой, радиолюбительство на коротких волнах (передачи и прием) здесь не пользовалось до сего времени такой популярностью, как в других странах. Вероятно, этому виной то обстоятельство, что в Германии не были разрешены частные коротковолновые передатчики и в настоящее время существует только несколько десятков таких маломощных передатчиков, принадлежащих только большим клубам или лабораториям. Правительство теперь хочет урегулировать вопрос о коротковолновых передатчиках и разрешить к эксплоатации в Германии не более 300—400 штук. Разрешения будут даны лишь на телеграфные передатчики (телефон ни в коем случае разрешен не будет), наиболее значительным отделениям клубов и некоторым частным лицам—известным деятелям в области радио. Испытаний (как в Англии и Франции) на право получения передатчика производиться не будет. Эти разрешения будут даваться лишь настолько большим специалистам, что, благодаря их авторитету, для них испытаний не потребуется.

Разрешенная волна будет до 100 метров длины, а мощность—не более 10 ватт

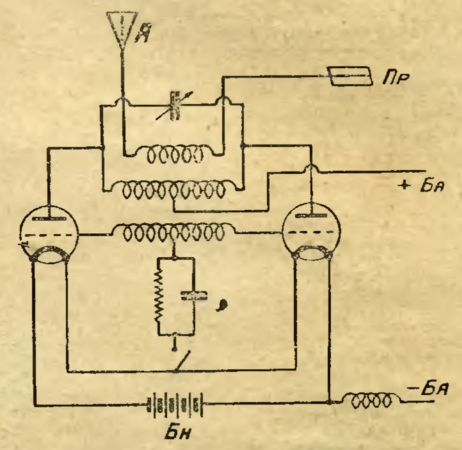


Рис. 4. Двухтактная схема к.-в. передатчика.

в антенне. Передавать во время работы местных радиовещательных станций этим передатчикам не разрешено.

Несмотря на указанные строгости, можно отметить наличность в настоящее время в Германии большого числа радиозайцев, имеющих передатчики. С ними борьба особенно трудна, так как при коротких волнах даже самыми усовершенствованными приборами трудно определить местоположение передатчика.

Относительно перевода всего или даже части радиовещания на короткие волны (как в Америке), никаких предположений не делается, хотя для опытной цели и строится в Берлине небольшой коротковолновой передатчик, который будет передавать радиовещательную программу наравне с ныне работающими тремя станциями.

Некоторые отделения клубов, имеющие передатчики и опытный обслуживающий персонал, достигают хороших результатов, держа связь (телеграфную) с Южной Америкой, Австралией и т. д. Но, как было уже сказано, их не так много.

Передатчики строятся по трехточечной схеме с индуктивной связью антенны, причем немцы считают, что эта схема неприменима для волн ниже 30 метр. длины.

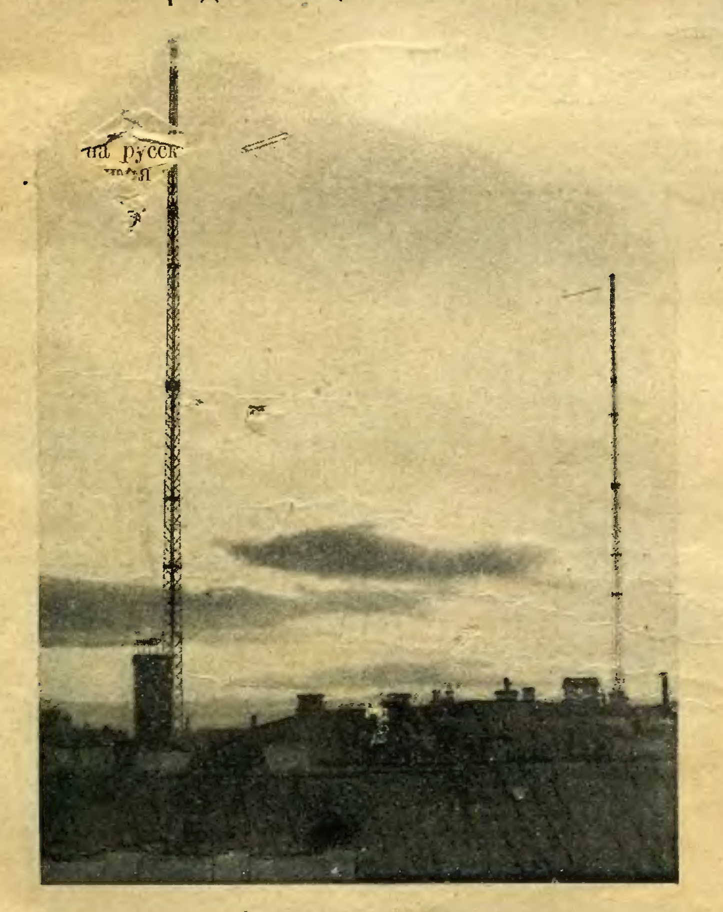
Излюбленной схемой является так-называемая „Gege takt Schaltung“ — противотактная, изображенная на рис. 4. По этой схеме построены передатчики в Науэне и вообще лучшие коротковолновые передатчики в Германии. Как видно из рисунка, она очень проста и может быть изготовлена любителями. Кроме того, она хороша при питании анодов ламп переменным током (модулированная волна), хотя это и отражается несколько на постоянстве волны.

Антенна употребляется однолучевая, вертикальная.

Приемники для коротких волн в Германии применяются почти исключительно с индуктивно-емкостной обратной связью (Рейнарц), так как при установлении обратной связи конденсатором, меньше меняется волна.

(Продолжение следует)

На радиостанции М. Г. С. П. С.



На фотографии изображены две новые 36-метровые железные мачты, установленные на крыше Дома Союзов для нового передатчика. Работы, произведенные на радиостанции М. Г. С. П. С., будут описаны в ближайших номерах „Р. Л.“.

Первая Киевская окружная радио-выставка

Ю. Львов

С 27 августа в течение двух недель в Киеве состоялась Первая окружная радиовыставка, организованная Радио-Бюро Культотдела ОСПС и Обществом Друзей Радио, с целью ознакомления населения с радио-любительством, просмотра проделанной работы и выяснения результатов кружковой работы.

Ответственным организатором выставки был тов. Вовк, К. А., председатель Радио-Бюро ОСПС.

На выставке были представлены экспонаты союзов водников, металлистов, нарсвязи, железнодорожников, совторгслужащих, рабкомхоз, ОДР и отдельных любителей. Выставка прошла очень оживленно. Первый день выставку посетило свыше 1000 человек. Средняя посещаемость выставки была 300 чел. в день.

Ежедневно производился громковорящий прием радиовещательных станций (Москва и с 9 ч.—заграница). С 7/IX началось чтение популярных лекций для посетителей.

Из экспонатов следует отметить следующие: уголок водников—два приемника и громкоговоритель, сделанные слесарем т. Деминым, рабочим 2-го затона, и пятиламповый приемник т. Туранова, принимающий на громкоговоритель заграничные станции.

По союзу металлистов выделяются экспонаты, представленные рабочими Центральной Электрической Станции—аккумуляторная батарея и 4-ламповый приемник, прекрасно выполненные, удовлетворяющие всем требованиям, пред'являемым к радиоустановкам. В уголке совработников особое внимание привлекает 4-ламповый приемник т. Зарвы, отличающийся тем, что все части (трансформатор, конденсатор и пр.) сделаны самостоятельно, при чем приемник по силе приема не уступает покупным.

Первая солидная работа по Киеву, хорошо выполненная с конструктивной стороны и вполне оправдавшая себя при испытании, дана по союзу рабкомхоз рабочими водоканала,—передатчик мощностью 100 ватт, построенный т.т. Проскурниным, Скутарь, Сафьяником, под руководством т. Куценко.

В любительстве следует отметить нездоровый уклон. В то время, когда совершенно не представлены приемники по сложным схемам, как, напр., супергетеродин, рефлексный приемник и т. д., уголок любителей на выставке переполнен массой миниатюрных приемников, в роде: портсигаров, статуэток и пр.,—т.-е. любители увлекаются формой, а не существом дела.

Ю Львов.



1. Общий вид—выставки.
2. Уголок союза совработников. 4-ламп. приемник т. Зарва.
3. Уголок союза водников.
4. Уголок союза металлистов.
5. Уголок журнала „Радиолюбитель".
6. Уголок союза деревообделочников.
7. Уголок союза связи.
8. Уголок союза рабкомхоза. Передатчик мощн. 100 вольт.
9. Ответственный руководитель выставки—тов. К. А. Вовк.
10. Уголок союза совторгслужащих.

АРМСТРОНГ

(Биографический очерк)

Внимательные читатели „Радиолюбителя“ уже знакомы с именем Армстронга, уже знают, что с этим именем связан ряд крупных изобретений в деле радиоприема. О роли Армстронга можно точнее сказать так: все современная техника радиоприема основывается на его двух принципиальных изобретениях—на обратной связи и на супергетеродинировании. Оба эти изобретения лежат в основе самых чувствительных современных приемных устройств. Знакомство с жизнью основоположника нынешней техники радиоприема в данный момент особенно интересно для радиолюбителя, так как сейчас он в первый раз подошел вплотную к ознакомлению с замечательнейшим приемником нашего времени — супергетеродином, и потому еще в особенности, что блестящая радиокарьера Армстронга началась с любительства.

Родился Эдвин Армстронг в Соединенных Штатах Америки в декабре 1890 года. Впервые заинтересовался радиотехникой в 1906 году, будучи в это время студентом. В его камнате был радиоприемник, с которым он производил свои первые опыты.

В то время еще не было электронной лампы в том виде, в каком мы знаем ее сейчас. Была только двухэлектродная лампочка Флеминга („клапан“ — как ее тогда называли), являвшаяся последним словом в области детекторов. Но вскоре появился родоначальник нынешней радиолампы—„аудион“ Де-Фореста. В 1911 году Армстронгу удалось достать для своих опытов „аудион“, он начал добиваться увеличения чувствительности приемника.

Изучая радиотехнику, Армстронг особенно заинтересовался действием электронной лампы и прочитывал по этому вопросу все, что появлялось в литературе. Впервые Армстронг настроил анодный контур своего лампового приемника летом 1912 года, но до настоящего открытия он дошел только в конце года. Он заметил, что прием сделался значительно громче и что при настройке получалось такое место, где сигналы (тогда только радиотелеграфные) делались хриплыми и затем совершенно исчезали. Армстронг нашел, что при настройке, чуть не доходя до той точки, где получался свист и хрипящие сигналы, сила сигналов была наибольшей. Таким образом была открыта регенерация.

В это время Армстронгу было всего двадцать два года!

В своей комнатке он продолжал опыты, стараясь понять действие схемы. Об'яснение он нашел в феврале 1913 года.

Нелегко было молодому Армстронгу убедить своего отца и влиятельных родственников в том, что он сделал большое открытие! Помог ему его дядя, посоветовавший заверить у нотариуса его схему, что и было сделано 31 января 1913 г. Этот документ сыграл большую роль в имевших место впоследствии патентных спорах.

В настоящее время регенеративный приемник Армстронга, в особенности, при приеме радиотелеграфных сигналов на коротких волнах, является самым чувствительным и вместе с тем самым простым приемником, получившим колоссальное распространение.

Не почивши на лаврах, Армстронг продолжал работать дальше. Находясь на военной службе в американских войсках связи, он придумал и построил „супергетеродинный“ приемник. При помощи этого нового приемника он мог „ловить“ секретные переговоры маломощных германских траншейных станций. В связи с этим изобретением он получил чин майора американской армии и французский орден почетного легиона.

Возвратившись в Америку, Армстронг продолжал свои изыскания. Они привели его к новому интересному принципиальному открытию,—к открытию сверхрегенерации. Сверхрегенеративный приемник, впервые публично демонстрированный Армстронгом в июне 1922 года, дал изумительное усиление при минимальном (1—2) числе ламп. Правда, еще и до сих пор техника не овладела этим открытием, еще до сих пор прием на сверхрегенератор является только радиотрюком, неудовлетворительным для постоянной эксплоатации.

В настоящее время Армстронг — профессор Колумбийского университета, который он окончил с званием инженера-электрика в 1913 г. Конечно,—он видный член ряда ученых обществ, это не удивительно. Но, начав с любительства, он поддерживает связь с любителями, имеет домашний передатчик, был одно время председателем Радио-Клуба Америки,—то-есть, сделавшись исключительным специалистом, он остался близким любителям.

КУРС ЭСПЕРАНТО ДЛЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

В. Жаворонков

(Продолжение; см. № 9—10)

Данный нами в № 9—10 „Р. Л.“ текст на яз. Эсперанто, на русский язык переводится так:

Диалог (разговор)

Разговор участвуют (вольный перевод: в разговоре участвуют) товарищи: Петр и Иван.

Петр. Для какой цели, товарищ, ты (или можно перевести „Вы“ [1]) изучаешь международный язык Эсперанто, так как он является (есть) утопией и абсурдом?

Иван. Ты ошибаешься, дорогой друг. Хотя я мало еще учил его, но я уже хорошо понимаю, когда говорят с (дословно „из“) радиостанции МГСПС и я даже понимаю радиостанцию из Берлина. Я немецкого языка не знаю, но однако я хорошо понимаю немцев, так как они говорили на Эсперанто (дословно по-эсперантски).

Петр. Разве за границей (мысленно задайте вопрос „где“) пользуются Эсперанто для радиотелефонии? Я полагал (думал), что говорят только на французском, немецком или английском (подразумевается „языках“), так как эти языки являются натуральными языками и их все люди знают.

Иван. Разве ты думаешь, что немецкие крестьяне говорят по-французски, а (дословно „и“, но если перед словом „и“ стоит запятая, то тогда оно обычно переводится „и“) французские крестьяне по-немецки? Нет, дорогой друг, ни французские, ни немецкие крестьяне не [2] могут говорить на иностранном языке (дословно; „по-иностранному“). Они говорят только на родном языке.

Петр. Итак, что же (есть) твоё Эсперанто?

Только-что переведенный текст требует следующих пояснений: 1) При переводе всегда надо стараться с н а ч а л а перевести д о с л о в н о, т.-е. применяя все правила эсперантской грамматики, а затем полученный таким образом перевод обрабатывать со стороны стиля. Многие начинающие изучать Эсперанто думают, что схвативши поверхностно смысл переводимой фразы, они затем её переведут дословно. Как раз необходимо делать наоборот.

Также желательно, чтобы радиолюбители, изучающие яз. Эсперанто по нашему курсу, использовали наши русские переводы обратно для переводов на язык Эсперанто, переводя их самостоятельно, а затем исправляя по тексту, данному в предыдущем номере „Р. Л.“ (№ 9—10). Благодаря такому методу приобретается навык для переводов как с языка Эсперанто на русский, а равно и с русского на Эсперанто.

Как Вы уже видели, слово „estas“ (настоящее время от глагола „esti—быть“) переводится различно или даже может быть опущено, если того требует смысл.

Даем далее примерный разбор некоторых трудных выражений: „ĉar ĝi estas utopio kai absurdo“. Здесь необходимо ясно понять, почему тут поставлено слово „ĝi“—дословно значит „о н о“ (т.-е. местоимение среднего рода), поэтому, если бы мы перевели дословно, то с точки зрения русского языка это было бы неправильно, так как слово „язык“, к которому в данном случае относится слово „ĝi“, является словом мужского пола. Для наглядности поясню примером:

„Товарищ, возьми лампу, она не работает!“ Kamarado, prenu lampon, ĝi ne funkcias!

Вы видите, что, хотя слово лампа по-русски женского пола, но в фразе снова поставлена форма „ĝi“, так как мы уже знаем, что местоимения личные: li—он; ŝi—она употребляются лишь в том случае, когда хотят точно показать, что идет речь о мужском (li) или женском (ŝi) поле, во всех других случаях, когда пол неизвестен, или речь идет о неодушевленных предметах всегда ставится местоимение среднего вода — ĝ i — о н о, переводимое по-русски различно, в зависимости от того, к какому слову оно относится.

Слово „malmulte“ легко можно перевести, если знаешь значение приставки „mal“, означающей прямую противоположность „multe“—много, malmulte—мало. Rapide — быстро; malrapide — медленно; bone—malbone; и т. д.

Частица „ĉu“—ли, разве, ставится в предложениях, когда отсутствуют вопросительные слова, но необходимо выразить вопрос. Например, ĉu komprenis min bone. Она поняла меня хорошо. Если же хотят выразить вопрос, то надо сказать: ĉu ŝi komprenis min bone? Поняла ли она меня хорошо?

(Продолжение следует.)

---

[1]) Здесь мы переводим эсперантское местоимение „vi“ словом „ты“, предполагая, что между Петром и Иваном существуют дружеские взаимоотношения.

[2]) Относительно отрицания ne—не, нет, мы уже знаем из „Основ языка Э-то“, что оно всегда о п у с к а е т с я, если в предложении имеется другое отрицательное слово (в данном случае ни . . . ни). но по-русски его надо непременно не позабыть поставить, так как иначе смысл фразы будет совершенно другой. Об этом более подробно будет сказано в последующих номерах „Р. Л.“



Начинающий радиолюбитель! Чтобы яснее представлять себе все то, что имеется в этом номере в отделах „Для начинающего“ и „Первая ступень“, нужно познакомиться со статьями, напечатанными в предыдущих номерах журнала за этот год. При желании в возможно более короткое время приобрести широкий кругозор и большой выбор самодельных конструкций, лучше пользоваться журналом и за прошлые годы.

Плановое радиолюбительство

Как избежать лишних расходов при переходе от одной схемы к другой; работа на стандартных частях, постепенное их приобретение и изготовление

I. Части для детекторного приемника и его сборка

Вы решили заняться радиолюбительством. Ваш первый шаг—построить себе простейший детекторный приемник. Но тут глаза разбегаются. У товарищей—разные приемники, и каждый расхваливает свой. К тому же книги, журналы преподносят вам так много, как-будто, самых разнообразных детекторных приемников.

Начинающий любитель обычно не знает, что многие из этих приемников по качеству, по результатам, которые они могут дать,—одинаковы. Разница в том, что в одних приемниках применяются одни материалы и части, в других—другие. Хорошо, конечно, что при таком разнообразии можно себе выбрать приемник по вкусу, по карману, согласуясь, зачастую, с тем, что имеется под рукой.

Беда только в следующем: построив себе случайный (например, расхваленный товарищем) приемник, вы желаете дальше работать в области радио: построить себе приемник с лучшей чувствительностью, лучшей избирательностью, ламповый приемник для громкоговорения или для приема заграничных станций. И вот оказывается, что вы совершенно не можете использовать вашего первого приемника: приходится покупать или делать новые части и материалы, непохожие на те, которые применялись в первом приемнике, все части приходится изготовлять совершенно заново.

Тем любителям, цель которых остановиться только на детекторном приемнике,—им мы посоветуем сделать приемник по системе инж. Шапошникова. Но те любители, которые желают двигаться вперед, должны знать, что можно осуществить много схем, пользуясь одними и теми же основными частями, переходя от одной схемы к другой лишь путем их перемонтировки.

Настоящей статьей мы начинаем ряд статей, в которых будут даны указания о том, как постепенно обзаводясь частями, переходить по ступенькам радиолюбительской лестницы, не выбрасывая и не переделывая ранее купленных или сделанных частей,—чтобы внести в свою работу плановое начало.

Мы начнем с детекторного приемника, дальше перейдем к более сложным детекторным и ламповым схемам. Употребляемые в этих приемниках части могут быть покупными (мы будем указывать наиболее рекомендуемые при покупке части) или самодельными. В последнем случае в статьях будут даваться указания, как эти части сделать или же ссылки на те статьи нашего журнала, где изготовление этих частей указано.

Что взято в основу

Основной всех радиоприемных схем является так-называемый колебательный контур, служащий для настройки на длину волны передающей станции, которую мы хотим принимать. Такой контур имеется в любом как детекторном, так и ламповом приемнике. Этот контур составляется из катушек и конденсаторов. Чтобы было возможно настраиваться на разные длины волн, делают либо катушку с плавно изменяющейся самоиндукцией (вариометр), а конденсатор берут с постоянной емкостью, либо, наоборот, берут катушку, самоиндукция которой не меняется (либо меняется скачками—катушка с отводами), производя настройку так-называемым конденсатором переменной емкости. В этом и заключается основная разница между схемами, при чем разнообразие конструкций вызывается применением катушек различных систем, существо же их действия остается неизменным.

В наших статьях мы будем рекомендовать составлять колебательные контура по второму типу: из переменных конденсаторов и катушек, с постоянной самоиндукцией, типа сотовых или корзиночных, так как эти части дают возможность наиболее удобно осуществить наибольшее количество схем. Из сказанного не следует, что с помощью вариометров нельзя собирать многие ламповые схемы и что любители, имеющие детекторный приемник с вариометром, должны его выбросить: он также может быть с успехом использован, хотя и не с таким удобством, во многих схемах, и указания об его использовании будут даны. Все же начинающие, имеющие такую возможность, еще ничего не строившие, но желающие строить, могут смело работать по указаниям этой статьи. Здесь мы должны оговориться: индивидуальным подбором частей для каждой схемы можно, вообще говоря, добиться и лучших результатов, но такой подбор можно осуществить, только обладая опытом. Опыт этот и даст работа на стандартных частях, которая позволит осуществить наибольшее количество схем при наименьших затратах и при достаточно хороших результатах.

Итак, нам надо выбрать переменный конденсатор и катушки.

Выбор конденсатора

Из имеющихся в настоящее время на рынке переменных конденсаторов лучшими являются конденсаторы завода МЭМЗА с обыкновенными полукруглыми пластинами (стоит 6 руб.) и Штельцнера—прямочастотные конденсаторы (цена 12 р.). Оба конденсатора имеют соединение вращающихся пластин с передней металлической доской (рамой) конденсатора, что устраняет влияние на настройку руки (когда вы держите конденсатор за ручку—настройка есть, убираете руку—настройка пропадает или меняется). Это важно при приеме сравнительно коротких волн (500 м и ниже). Прямочастотный же конденсатор дает дальнейшее удобство настройки на этих—более коротких—волнах, облегчает ее. Все это особенно желательно при дальнем приеме. Выбор предоставляем сделать самому любителю, в зависимости от состояния его кармана.

Надо сказать, что оба эти конденсатора имеют недостаточно хорошую (фибровую) изоляцию, почему с ними следует работать в сухом помещении, где этот недостаток заметно не сказывается.

Изготовление катушек

Имеются причины, о которых уже писалось в журнале, по которым лучше предпочесть применение так-называемых сменных катушек. Каждая из этих катушек дает с переменным конденсатором настройку на определенный диапазон волн. С другой стороны, почти тот же результат достижим с одной большой катушкой, имеющей отводы, позволяющие включать лишь часть витков этой катушки, когда нужно настраиваться на более короткие волны. Таким образом, хотя и лучше было бы иметь комплект сменных катушек, по экономическим соображениям можно предпочесть катушку с отводами.

Катушки сотовой намотки. Такие катушки имеются в продаже совершенно определенных размеров, что позволяет давать о них достаточно определенные данные. Для них существуют таблицы, которыми с большой точностью можно пользоваться как при катушках, изготовляемых различными фирмами, так и при самодельных.

Для тех, кто хочет сам делать такие катушки, напомним способ их изготовления (подробно см. № 17—18 „РЛ“ за 1925 г.). Они мотаются на цилиндрической болванке диаметром 5 см (рис. 1); такие болванки имеются в продаже по 60 коп. за штуку. В болванку втыкаются в два ряда, при расстоянии 2—2½ см между рядами, стальные спицы или гвозди с обкусанными головками (длина спицы—2,5—3 см), в каждом ряду по 29 спиц. Намотка ведется согласно рис. 2. Закрепив проволоку на 1-м гвозде первого ряда, ведем

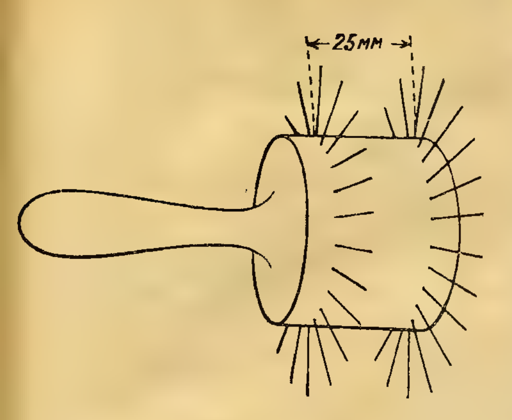


Рис. 1. Станок для намотки сотовых катушек.

ее на 15-й гвоздь 2-го ряда, затем снова в 1-й ряд на 2-й гвоздь, затем 16-й гвоздь 2-го ряда и т. д.

Для нашего первого детекторного приемника нам нужно иметь для приема всех волн катушки в 25, 50, 75, 100 и 150 витков. В дальнейшем, для лампового приемника, придется добавить катушки в 35, 125 и 175 витков.

Более удобный счет числа витков получается при намотке сотовых катушек на 25 спицах. Тогда, при намотке с 1-й спицы первого ряда идут на 13-ю второго ряда, на 2-ю первого ряда, на 14-ю второго ряда и т. д. При такой намотке, когда мы снова попадем на 1-ю спицу первого ряда, т.-е. закончим первый слой, всего будет намотано 26 витков.

После изготовления катушки укрепляют на штепсельных вилках — покупных или самодельных (расстояние между ножками 20 мм).

При желании сделать катушку с отводами, делают таковую в 175 витков с отводами через 25, 35, 50, 75, 100, 125 и 150 витков. К катушке приделывают переключатель, при помощи которого в схему можно включать то или иное число витков. Затем катушка монтируется на вилке (см. рис. 3).

Рис. 2. Схема намотки сотовой катушки на 29 спицах.

При намотке и монтаже катушек на вилки следить за тем, чтобы все катушки мотались в одном направлении и, чтобы

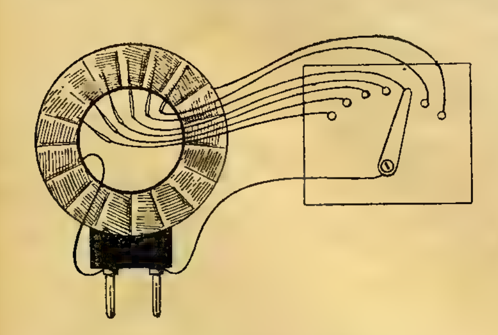


Рис. 3. Способ присоединения переключателя к сотовой катушке с отводами.

при определенном направлении намотки, начало и конец катушки присоединялись бы к определенным ножкам: правой или левой на вилке. Например, как показано на рис. 4, при намотке слева направо начало катушки соединяется с левой ножкой, а конец—с правой. Если на это не обратить внимания, можно получить катушки „разной полярности“, что может привести к недоразумениям в ламповых схемах с обратной связью.

При покупке катушек по этим же соображениям следует брать катушки одной фирмы, — если, конечно, фирмы следят за правильностью соединения, в чем мы не уверены.

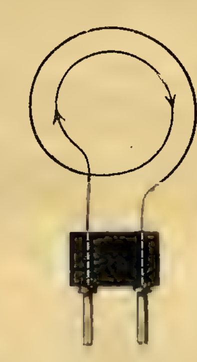


Рис. 4. Прикрепление концов катушки к вилке.

Корзиночные катушки мотают на фанерном или из плотного картона диске, в котором сделано 17 прорезов для проволоки (см рис. 4). Начиная с какого - нибудь прореза, укладываем проволоку, пропуская каждый раз 2 промежутка и укладывая в третий. Таким образом, наматывают катушки в 25, 50, 75, 100 и 150 витков. Для ламповых схем желательно прибавить также катушки в 35, 125 и 175 витков. К этим катушкам нужно сделать держатель-вилку.

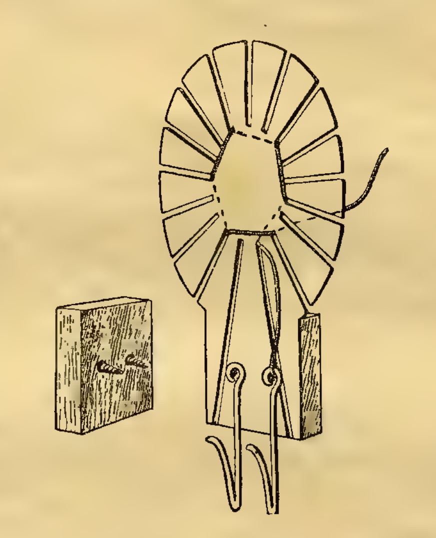


Рис. 5. Намотка корзиночной катушки.

Сделать его можно из двух прямоугольных дощечек 3╳2 см, которыми сжимают оставленную для этого часть остова катушки. Между одной дощечкой и катушкой вставляют две проволоки толщиной 1,5—2 мм, изогнутые по рис. 5, к которым припаивают (или хорошо зажимают) предварительно концы катушки.

Катушка с отводами делается на тех же основаниях, как и такая же сотовая.

Для облегчения расчетов мы приводим табличку, из которой легко узнать количество проволоки диаметром 0,3 мм, необходимое для намотки любой из вышеуказанных катушек.

Сборка приемника

Сделав катушки и купив конденсатор, приступаем к сборке приемника. Это будет очень хороший приемник, примерно, того же качества, что и хорошо зарекомендовавший себя фабричный приемник—„Радиолюбитель“.

Чтобы избежать в дальнейшем, при переходе к другим схемам, больших переделок, монтируем отдельно колебательный контур, состоящий из конденсатора и катушки, и так-называемых апериодический контур, содержащий детектор и телефон.

На угловой панели (рис. 6) монтируем конденсатор, пару штепсельных гнезд,

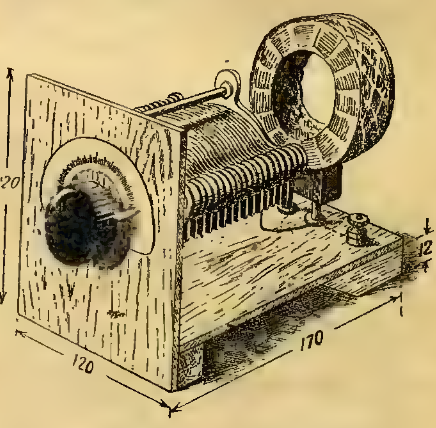


Рис. 6. Колебательный контур для детекторного приемника (см. также рис. 8).

куда будут включаться катушки, и пару клемм (а лучше—тоже гнезд) для приключения антенны и земли и детекторного (апериодического) контура. Это и будет наш колебательный контур,

Детекторный контур собирается в виде трех пар штепсельных гнезд, монтированных и соединенных между собою проводниками по рис. 7.

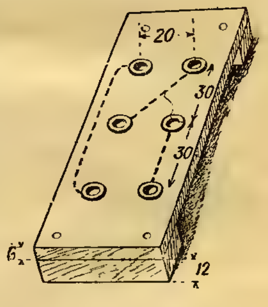


Рис. 7. Панелька детекторного контура.

Присоединения к колебательному контуру провода антенны и заземления и детекторный контур с детектором и телефоном по рис. 8, получаем готовый детекторный приемник.

Зная длину волны станции, которую желательно попытаться принять, выбираем катушку, с которой можно получить настройку на эту волну, по таблице II.

Таблица I. Сколько проволоки нужно для намотки катушек

Число витков	25		35		50		75		100		125		150	
	гр.	м.	гр.	м.	гр.	м.	гр.	м.	гр.	м.	гр.	м.	гр.	м.
Сотовые катушк: 1-я система . . . 2-я система	3	3,5	4	5	6	7	8	9	10	12,5	13	15	16	18
Корзиночные.	5	5,5	7	8	10	11	15	17	20	22	25	28	30	34

Приемник инж. Шапошникова в ламповых схемах

Г. и П.

1. Ультра-аудион

САМЫМ распространенным самодеятельным детекторным приемником можно считать приемник инженера Шапошникова, описанный в № 7 „Р.Л.“ за 1924 г. Любители, обладающие этим приемником, могут после очень небольших изменений в самом приемнике, применить его в ламповых схемах.

Прежде всего радиолюбитель должен озаботиться устройством **ламповой панели**. Эта панель весьма несложна и пригодится ему в дальнейшем: с ней можно будет собирать однoламповые схемы. Вся панель монтируется на горизонтальной деревянной, хорошо просушенной и потом пропарафинированной или прошеллаченной доске 12×16 см. Так как реостат и все соединения будут снизу доски, то ее необходимо слегка приподнять—см на 5, привинтив к краям панели дощечки такой высоты. Всю ее лучше заключить в ящичек, хотя бы фанерный,—тогда мы будем гарантированы, что при работе на рабочем столе никакие металлические части не попадут под панель и не произведут там нежелательных замыканий. Как показывает монтажная схема (вид снизу на рис. 1), на панели монтируется реостат, ламповые гнезда или готовая ламповая панелька, конденсатор C_2, соединенный параллельно с утечкой M в один-три мегома, семь штук клемм и два гнезда для телефона. На реостат нужно обратить особое внимание, так как мы на панели будем собирать такие схемы, как ультра-аудион и негадин, требующие весьма плавного изменения накала. Для этого реостат должен быть намотан из возможно более толстой проволоки и на узкую полоску фибры, так как в противном случае переход движка с одного витка на другой будет сильно менять сопротивление. Для микролампы реостат должен иметь сопротивление 25—30 омов. Очень удобно включать два реостата последовательно: один 30-омный—для грубой регулировки накала, другой 5-омный—для точной. Включение их показано на рис. 2.

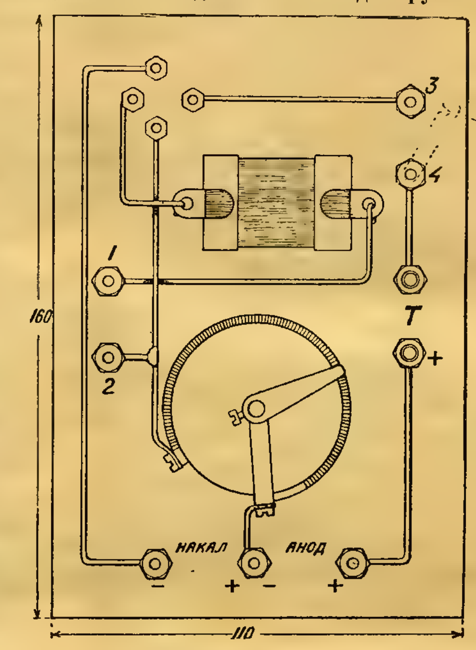


Рис. 1. Монтажная схема ламповой панели.

Самой простой одноламповой схемой, которую можно осуществить, имея приемник инж. Шапошникова, является **ультра-аудионная схема**. Это—схема с обратной связью (регенеративная), при чем последняя осуществляется при помощи емкости. Для ее сборки на самом приемнике придется сделать весьма незначительные изменения. Надо будет (см. рис. 3) поставить рядом с клеммами антенны и земли третью клемму $З_2$, соединив ее с клеммой $З_1$ через постоянный конденсатор, емкостью 400—600 см. Тогда при приключении антенны к клемме A попрежнему, а земли к $З_2$, у нас получается схема последовательного контура—



Рис. 2. Включение двух реостатов для тонкой регулировки накала.

конденсатор и самоиндукция включены последовательно, что, как известно, и необходимо в ультра-аудионе. Теперь, если мы соединим соответственно клеммы 1, 2 и 3 панели с клеммами A, $З_2$ и $З_1$ приемника, а клеммы 3 и 4 замкнем крючком накоротко, то мы получим схему, изображенную на рис. 3, т.-е. обычный ультра-аудион. Этот ультра-аудион, несмотря на то, что он не с переменным конденсатором (как описанный в № 4 за 1925 г.), а с вариометром, не уступает в действии обычному и работает при несколько пониженном накале—даже на 30—35 вольтах анодного напряжения.

(*Окончание на след. стр.*).

(С пред. страницы)

Корзиночные катушки имеют диапазон несколько меньший такового для сотовых катушек.

Список частей

Приведем теперь список частей для описанного приемника с указанием их рыночных цен.

Это будет наша плановая примерная—

Смета № 1

1 конденсатор	6 р. (или 12 р.)
1 шкала для него	— р. 50 коп.
5 сотовых катушек (25, 50, 75, 100 и 125 в.	6 р. 30 к.
2 клеммы	— р. 50 к.
8 штепсельных гнезд	1 р. 30 к.
Фанера, гвозди	— р. 40 к.
Итого	15 р. — к.

Таблица II. Примерный диапазон волн при переменном конденсаторе около 700 см

Катушки	Волны (от и до) при числе витков катушки:							
	25	35	50	75	100	125	150	175
Сотовые (обоих типов)	200	300	420	600	800	950	1000	1300
	370	530	750	1100	1400	1160	2160	2400

Таким образом, приемник без детектора, телефона и антенны обойдется в 15 руб., т.-е. значительно дешевле готового приемника того же качества. При самодельных катушках и при катушке с отводами он будет стоить еще дешевле. Напомним еще, что „трестовская“ телефонная трубка стоит: одноухая 6 р. и двуухая 10 р. Цена детектора—1 р. 50 к. Антенна же обойдется в зависимости от того материала—проволоки или канатика,—который удастся достать. Больше 50 м проволоки на антенну затрачивать не стоит.

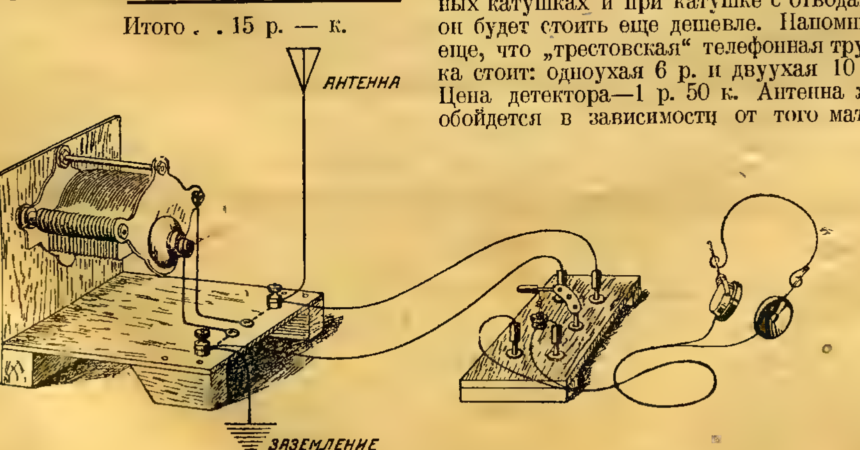


Рис. 8. Собранная схема детекторного приемника (нужно еще вставить катушку; см. рис. 6).

Приемник без переменного конденсатора

Довольно высокая стоимость конденсатора переменной емкости отпугивает от него малосостоятельного любителя. Такому любителю, желающему взять от детекторного приемника максимум того, что можно вообще получить от такого приемника, еще раз можно посоветовать остановиться на приемнике инж. Шапошникова. Этот приемник может быть с успехом применен и в ламповых схемах, правда, конструкция получится громоздкая. Об использовании такого приемника в ламповой схеме говорится уже в настоящем номере, о других схемах будет сказано в дальнейшем.





Антенна — земля — противовес



Инж. И. Г. Дрейзен.

Нужна ли земля?

ВОТ эти две буквы, стоящие по бокам заголовка настоящей статьи: буквы „*А*“ и „*З*“—они знакомы каждому любителю, на каждом приемнике ими обозначены две клеммы, к которым присоединяется провод от антенны и заземления—„земли“.

Любитель знает, что без земли приема в обычных условиях вообще не бывает, и если бывает, то только как любительский трюк.

И так уж это привычно, что для получения приема необходимо к приемнику присоединить и антенну и землю, что любитель даже и не задумывается над вопросом: а зачем в сущности необходима земля?

И только читая о радиосвязи с аэропланами, любитель спрашивает: а как же там на аэроплане устраивается „земля“?

Получается, с одной стороны, что как-будто бы заземление необходимо, а с другой—как-будто иногда обходятся и без него. В чем же дело?

Чтобы разобраться в этом вопросе, нам надо вернуться к первоначальному историческому виду „антенны“, к тому устройству, с которым на первых ступенях развития радио имели дело первые исследователи.

Без земли

Вспомним, что для осуществления радиопередачи, для того, чтобы было налицо излучение, необходимо, чтобы электроны колебались с большой частотой, скажем, по вертикальному проводу (излучателю). На рис. 1 *а* схематически изображено такое простейшее устройство передающей станции. Тут никакой земли нет: имеются два вертикальных провода „*А*“ и „*П*“, а передатчик перекачивает электроны с большой частотой, то из верхнего провода в нижний, то наоборот. Таким образом, мы и получаем то колебательное движение электронов, которое,

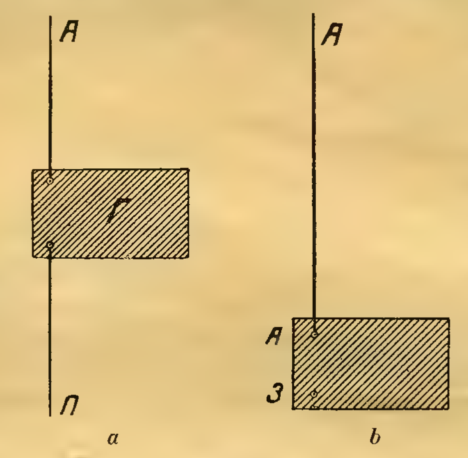


Рис. 1. *а*—Схематическое изображение передающего устройства: антенна (*А*)—передатчик (*Г*)—противовес (*П*). *b*—Неправильное включение приемника к концу вертикального провода.

как мы только-что говорили, необходимо для излучения радиоволн—и без всякой земли.

Это—на передающей станции, а теперь посмотрим, как должно происходить дело на приемной станции.

Во время работы какой-нибудь мощной радиостанции, нет ни одного гвоздика, ни одной булавочной головки, где электроны не находились бы под действием радиоволны.

Приходящие от передающей станции электромагнитные волны вызывают во всяком металлическом предмете электродвижущую силу, способную привести в движение электроны в нем находящиеся. Это колебательное движение будет наиболее ощутительным в длинном вертикальном проводе. Подвесим такой провод и у нас готова приемная антенна: во время работы передающей станции волны вызовут в нашем проводе колебания электронов — остается только к нашему проводу присоединить приемник так, чтобы передать ему эти колебания и в приемнике мы услышим передачу.

Но как присоединить наш приемник? К концу провода? К началу?

Нет. Использовать поток электронов, двигающихся по проводу под влиянием радиоволны, можно не иначе, как разрезав провод пополам и внеся приемник в самый центр, в самую гущу электронного потока—в середину провода. Не на конце же провода приключить приемник, где нет ни одной электронной души! Если задаться целью из окна наблюдать всю пестроту человеческого потока какой-нибудь, например, демонстрации, и для этого выбрать дом, находящийся в самой глубине тупика—не будет ли это так же нелепо, как включение приемника к краю провода (рис. 1 *в*), где электрону нет пути иначе, как к середине; электронный тупик —вот, как можно назвать конец провода.

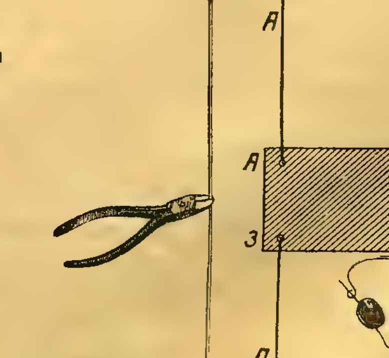
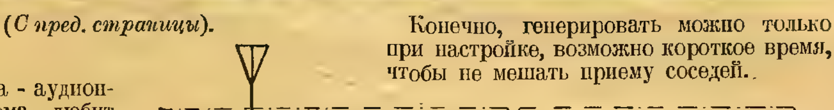


Рис. 2. Правильное включение приемника в системе антенна (*А*)—противовес (*П*).

Итак, мы получаем приемное устройство, изображенное на рис. 2: подобно тому, как это было на передающей станции (рис, 1 *а*), мы здесь (рис. 2) имеем опять два вертикальных провода *А* и *П*, между которыми включен приемник. Наше приемное устройство оказалось опять-таки без земли.

Зачем же все-таки заземление?



(*С пред. страницы*).

Ультра - аудионная схема любит небольшой недокал лампы и часто не работает исключительно потому, что лампа перекалена. Режим накала для каждой длины волны свой и поэтому при настройке приходится все время регулировать накал. Генерацию лампы обнаруживают хорошим звоном лампы при легком ударе по баллону. Кроме того, прикосновение к сетке должно отзываться в телефоне щелчком.

Конечно, генерировать можно только при настройке, возможно короткое время, чтобы не мешать приему соседей.

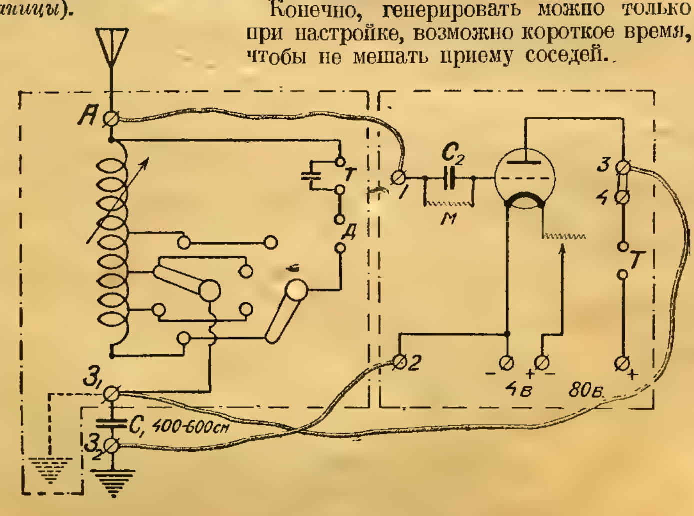


Рис. 3. Схема ультра-аудиона с использованием приемника инж. Шапошникова.

Антенна—есть своего рода конденсатор

Для выяснения этого вопроса вернемся к рис. 1*a*. Перед нами антенна передающей станции. Передатчик в течение одного полупериода тока гонит электроны с верхнего провода „А“ на нижний „П“, при этом на верхнем проводе получается положительный потенциал (недостаток электронов), а на нижнем отрицательный потенциал. Значит, эти два провода действуют, как обкладки воздушного конденсатора, включенные на некоторый источник электродвижущей силы. В следующий полупериод тока произойдет обратное движение электронов с нижнего провода на верхний и т. д. „Конденсатор“ будет попеременно заряжаться, перезаряжаться, снова заряжаться и т. д. Чем больше поверхность пластин, т.-е. количество и длина проводов, тем больше емкость этой антенны-конденсатора, тем, следовательно, больше электронов может быть накоплено в проводах.

Отсюда следует, что для увеличения емкости нашего „конденсатора“ нужно по возможности развить как верхний,

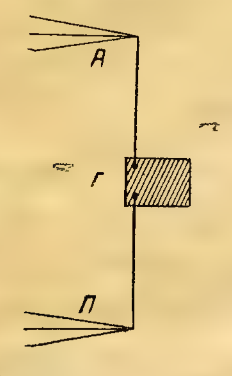


Рис. 3. Увеличение емкости системы антенна — противовес помощью сети горизонтальных проводов.

так и нижний провод и тогда наше антенное устройство примет вид рис. 3. Практически, поэтому, у верхнего провода появляется горизонтальная часть, в несколько лучей, а нижний провод устраивают в виде сети проводов, подвешенным невысоко над землей, — это есть **противовес**.

Опять земля

Но нельзя ли проще создать антенну-конденсатор? Так ли уж необходим нижний провод (или сеть проводов) и нельзя ли его заменить землей? Все, что требуется от нижнего провода—это составить противовес верхнему в том отношении, чтобы **вмещать** в себе электроны, которые в другой полупериод вмещает верхний провод. Что же, как не земля, обладает такой неограниченной емкостью, что сколько бы электронов в нее не стекало из осветительной сети или трамвайного тока, или из атмосферного электричества, — никаких видимых признаков повышения потенциала не обнаруживается. А, между тем, несправедливо было бы сказать, что земля не принимает никакого участия во всех, даже самых незначительных, электрических процессах, которые на ней происходят. С какой-нибудь 10-метровой антенной огромная земля „перебрасывается“ электронами, как-будто бы она была таким же 10-метровым противовесом, таким же кусочком провода.

В том-то и заключается особенное электрическое свойство земли, что любой антенне, с любой „обкладкой“, она противопоставляет ровно такую же обкладку с таким же содержанием электронов. Образно выражаясь, земля „отпускает“ столько емкости, сколько требует антенна, потому что земля—громадный резервуар емкости. Потому-то и представляют себе дело так, что антенна во всей своей сложности отражается, как в зеркале, дает свое зеркальное изображение в земле,—ведь надо же каким-нибудь образом изобразить то электрическое равновесие между землей и антенной, о котором мы здесь говорили (см. рис. 4). Математические расчеты (вычисления емкости антенны) очень облегчаются таким симметричным изображением дела.

Заземление или противовес?

Сказанное выше относится как к антенне передающей, так и приемной станции: как при приеме, так и передаче можно пользоваться и противовесом и землей. В каких же случаях применяется земля, в каких—противовес?

В приемных устройствах (особенно в любительских условиях) почти исключительно применяется заземление, ибо устройство противовеса сложнее, дороже. Но при всех наших рассуждениях, мы не затрогивали существенного вопроса о коэффициенте полезного действия станции, о потере энергии. При устройстве передающей станции приходится обращать самое серьезное внимание на то, чтобы из всей энергии, поданной в антенну, по возможности, большая часть излучалась бы, и, по возможности, меньшее ее количество тратилось на ненужные потери. Местом таких потерь в значительной степени является земля, которая является недостаточно хорошим проводником электрических токов. Для уменьшения этих потерь, при устройстве заземления, стараются добраться до грунтовых вод, до влажных слоев земли. В целях же уменьшения потерь, на больших станциях заземление имеет довольно сложное устройство.

В смысле потерь, а иногда и в экономическом смысле, выгоднее бывает пользоваться противовесом. Кроме того, противовес применяется во всех тех случаях, когда устройство заземления невозможно или неудобно (например, при каменистой

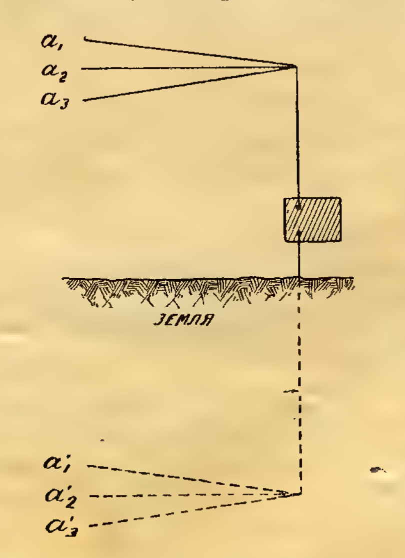


Рис. 4. Земля — вместо противовеса; „электрическое отражение“ антенны в земле.

почве, при большой глубине грунтовых вод, на аэропланах, где противовесом может служить корпус аэроплана, в подвижных, переносных станциях и т. п.).

Электрон под землей

Итак, наш многострадальный электрон не чужд маленьких невинных шалостей: с провода антенны он „смотрится“ в зеркало и против себя видит как раз то место в земле, которое он только что—в предыдущий полупериод тока—покинул. Через полпериода электрон опять будет там—в утробе земли и о том, что ему здесь приходится испытать, каким силам подчиниться, скажем пару слов в заключение этой беседы. Смотря по тому, как сделано заземление и какова почва, электрон проделывает свое подземное путешествие с большим или меньшим удовольствием. Если система заземленных проводов широко развита или зарыт большой лист (рис. 5), а заземляющий провод хорошо припаян к этой системе проводов или листу или, наконец, к водопроводу, электрону не представится никакого труда сбежать с провода на заземленную массу и никакой электронной толкотни не будет. Дальнейшее же зависит от того, хорош ли контакт между заземленной массой и почвой и от того, велика ли электрическая проводимость

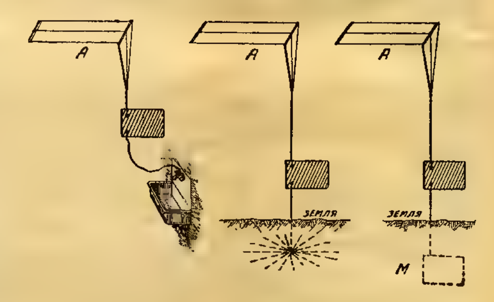


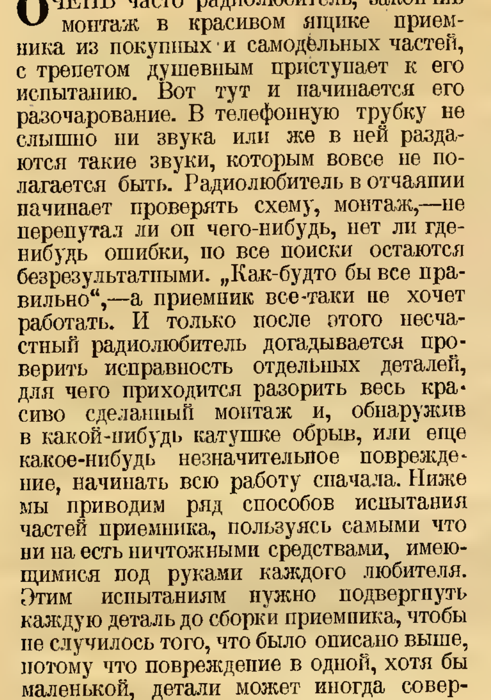
Рис. 5. Разные системы заземления.

почвы. Едва ли, например, при сухой каменистой почве всякому электрону удастся занять в земле то положение, которым он так любовался с провода антенны! Таким образом понятно, что плохое заземление или плохая каменистая почва тормозят движение электронов в антенне, вносят в нее сопротивление и непроизводительно поглощают мощность. Но это при приеме—еще полбеды. Электрон, попавший в землю, неожиданно подвергается воздействию сил, которых никак нельзя было предвидеть ни самому электрону, ни его повелителю—радиослушателю, сидящему у приемника. Дело в том, что электротехнические сооружения широко используют землю, как обратный провод (телефон, трамвай). Поэтому, например, трамвайные разряды-искры, проскакивающие между воздушным трамвайным проводом и дугой—могут вызывать в земле целые электрические бури, электрические „возмущения“, т.-е. электродвижущие силы, изменяющиеся самым причудливым образом. Электрон антенны, попавший в такую передрягу, подхватывается вдруг этой посторонней силой, выбивается из того нормального поведения (в смысле частоты колебаний и силы их), которое ему диктуется передающей станцией и приходящей в антенну радиоволной. Конечно, попав в телефон, такой электрон наделает хлопот немало, внеся в чудную гармонию музыки отвратительные хрипы и оглушительные трески. Часто бывает, что отчаявшийся слушатель, исчерпав все технические и... словесные средства, воспользуется советом „Радиолюбителя“, и вместо заземления пристроит к антенне противовес. (См. „Радиолюбитель“ № 9—10).

Свободный от дурных влияний земли электрон будет снова честно услаждать слух радиолюбителя.

Испытание приемников и его деталей

К. Вульфсон



Очень часто радиолюбитель, закончив монтаж в красивом ящике приемника из покупных и самодельных частей, с трепетом душевным приступает к его испытанию. Вот тут и начинается его разочарование. В телефонную трубку не слышно ни звука или же в ней раздаются такие звуки, которым вовсе не полагается быть. Радиолюбитель в отчаянии начинает проверять схему, монтаж,—не перепутал ли он чего-нибудь, нет ли где-нибудь ошибки, но все поиски остаются безрезультатными. „Как-будто бы все правильно“,—а приемник все-таки не хочет работать. И только после этого несчастный радиолюбитель догадывается проверить исправность отдельных деталей, для чего приходится разорить весь красиво сделанный монтаж и, обнаружив в какой-нибудь катушке обрыв, или еще какое-нибудь незначительное повреждение, начинать всю работу сначала. Ниже мы приводим ряд способов испытания частей приемника, пользуясь самыми что ни на есть ничтожными средствами, имеющимися под руками каждого любителя. Этим испытаниям нужно подвергнуть каждую деталь до сборки приемника, чтобы не случилось того, что было описано выше, потому что повреждение в одной, хотя бы маленькой, детали может иногда совершенно прекратить работу приемника.

Испытание конденсаторов

Начнем со способа испытания конденсатора. Предварительно нужно проверить—не замкнут ли он накоротко. Для этого следует собрать цепь, состоящую из батарейки карманного фонаря, конденсатора и лампочки от фонаря. Если конденсатор **не испорчен**, то лампочка **не должна** гореть, так как конденсатор не пропускает постоянного тока. Если испытывается переменный конденсатор, то во время такого испытания нужно несколько раз провернуть его подвижную часть, чтобы проверить—не замыкаются ли пластины при некотором определенном положении вращающихся пластин. Иногда случается, что у конденсатора выводы не имеют контакта с соответствующими им пластинами. Чтобы обнаружить этот дефект, поступают так: собирают такую же цепь, как и при предыдущем испытании, но вместо лампочки включают телефон. Если конденсатор исправен, то в момент замыкания цепи в телефоне будет слышен характерный сильный треск. Нужно заметить, что испытание нужно производить в той последовательности, как мы указываем. О способе проверки изоляции конденсатора мы скажем ниже, когда будем описывать метод проверки больших сопротивлений



Рис. 1. Испытание конденсаторов при помощи батарейки с лампочкой.

Испытание катушек

Перейдем сейчас к повреждениям катушек. Они бывают двух родов: во-первых, в них может быть **обрыв**, или же, во-вторых, **часть витков замкнута накоротко**.

Для обнаружения обрыва в катушке нужно собрать такую же схему, как и раньше, т.-е. состоящую из батарейки испытуемой катушки и телефона. При замыкании цепи, в случае, если провод в катушке не разорван, в телефоне раздается характерный щелчок.

Для нахождения повреждений второго рода поступают следующим образом. Берут какой-нибудь приемник, хотя бы детекторный, и настраивают его на „Коминтерн“, а затем подносят вплотную исследуемую катушку к катушке колебательного контура. Если слышимость при этом сильно ослабевает, то это значит, что катушка неисправна. Это испытание нужно только обязательно повторить и на другой длине волны, так как, если собственная длина волны исследуемой катушки совпадает с принимаемой волной, то и исправная катушка даст заметное ослабление слышимости. Чтобы определить, в чем заключается неисправность: замкнута ли часть витков сама на себя, или же имеется утечка через плохую изоляцию,—берут один замкнутый виток проволоки диаметром, равным диаметру исследуемой катушки, и подносят его к контрольной катушке приемника на расстояние А, равное половине толщины испытуемой катушки (см. рис. 2), и замечают, на сколько уменьшилась слышимость, если слышимость при этом уменьшается меньше, чем при поднесении катушки, то это значит, что катушка вызывает большие потери, вследствие того, что в ней замкнуто большее число витков. Если же ослабление при поднесении пробного витка больше, чем при поднесении катушки, то это указывает, что в катушке плохая изоляция между выводами, или же плохая оплетка проволоки. В обоих случаях катушку нужно переделать. При испытании катушек так же, как и при испытании конденсаторов, нужно обязательно придерживаться указанного здесь порядка испытания, т.-е. испытывать сначала на обрыв, а потом на замыкание.

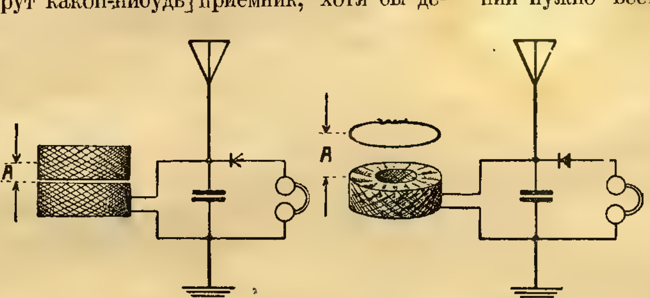


Рис. 2. Испытание катушек на короткое замыкание.

Проверка сопротивлений

Испытание высокоомных сопротивлений, вернее,—некоторое, весьма приближенное определение их величины, можно произвести при помощи довольно чувствительного, имеющегося в распоряжении каждого радиолюбителя, естественного „вольтметра“—языка. Нужно только обратить сугубое внимание на то, что и этот „вольтметр“ можно испортить, приложив к нему бо́льшее напряжение, чем то, на которое он „расчитан“.

Употребляемые в радиолюбительской практике сопротивления бывают двух родов: одни сеточные с сопротивлением от 1 до 3 мегом, и другие—анодные—с сопротивлением от 50.000 до 100.000 ом. Предварительно все измеряемые сопротивления нужно тщательно проверить, нет ли в них короткого замыкания. Испытание нужно проделать так же, как это делалось с конденсаторами. Повторяем, что это испытание должно быть проведено очень тщательно, так как ошибка может повлечь большие неприятности в дальнейшем для языка радиолюбителя. Далее, испытание сетчатых сопротивлений нужно вести отдельно от анодных. При испытании первых нужно взять 80-вольтовую батарею и к одной из ее клемм присоединить один конец сопротивления накрепко, т.-е. так, чтобы не нужно было бы его придерживать руками.

Затем, коснуться смоченными концами двух пальцев другого конца сопротивления и другого полюса батареи. Если сопротивление имеет около одного мегома, то в пальцах не должно ничего ощущаться. При анодном же сопротивлении вы почувствуете в пальцах легкий удар. Затем, при измерении сеточных сопротивлений вы касаетесь одного контакта мокрым пальцем, а другого — кончиком языка. Если сопротивление достаточно велико, то и при этом испытании на языке не должно ничего ощущаться, и только при касании языком обоих контактов на языке должен ощущаться слегка кислый вкус, знакомый каждому радиолюбителю, который когда-либо касался кончиком языка контактных пластинок карманного фонаря; но ощущение должно быть значительно слабее. Этот порядок испытания необходим для того, чтобы в случае неисправного сопротивления не получить на язык чрезвычайно болезненный удар. Особенно хороших результатов можно добиться этим способом, если в вашем распоряжении имеется эталон (т.-е. промеренное в лаборатории точными приборами сопротивление) в один миллион ом. Тогда измерение на язык можно производить с вполне достаточной точностью. Для того, чтобы не касаться языком грязных клемм батареи и сопротивления, к ним нужно присоединить по кусочку очищенной звонковой проволоки, предварительно вымытой.

Точно таким же образом испытываются и конденсаторы на изоляцию. Только конденсатор считается обладающим достаточной изоляцией тогда, когда он как раз не дает на язык никакого кислого ощущения, потому что его сопротивление должно быть значительно больше одного мегома. Такому испытанию нужно, например, обязательно подвергнуть конденсатор C_1 приемника Кальмансона по № 8 „РЛ“ за этот год, так как малейшая утечка в нем может совершенно испортить работу всего приемника.

Считаю еще раз необходимым подчеркнуть, что при этих измерениях нужно соблюдать крайнюю осторожность, чтобы не „получить 80 в на язык“, потому что это будет очень болезненно и неосторожный любитель при этом „подскочит до потолка“.

Измерение анодных сопротивлений можно производить при помощи всего двух

карманных батарей, и ощущение при этом должно получиться, примерно, такое же слабое, как при испытании сеточных сопротивлений на 80-вольтовой батарее.

Испытание собранных приемников

Основным принципом этих испытаний является то, что сначала проверяются отдельные элементы схемы, а затем и весь приемник в целом.

Обычно ламповые приемники состоят из одного или нескольких каскадов усиления высокой частоты. За ними обязательно следует детекторная лампа, и уже за ней—каскады усиления низкой частоты. Для того, чтобы сделать об'яснение более наглядным, рассмотрим ход испытания приемника тов. Вострякова, описанного на стр. 365 „РЛ“, № 17—18 за 1925 г. Начнем испытание с первой лампы. Для этого приемник включают в антенну, но так как первая лампа является усилительной лампой, то для обнаружения усиленных ею колебаний, нам нужно их предварительно выпрямить. Для этого мы присоединяем к контуру второму, как это указано на рис. детектор с телефоном.



Рис. 3. Пример испытания приемника.

Чтобы убедиться в хорошем действии лампы, мы пересоединяем детектор к телефону к контуру первому (на рис. указано пунктиром). В этом случае мы получим простой детекторный приемник. Из того, насколько при первом включении было слышно лучше, можно судить о степени усиления. Эти испытания нужно проделать несколько раз, пробуя менять анодное напряжение, накал, нужно также попробовать задать на сетку отрицательное напряжение и добиться наиболее громкого приема. Если в приемнике имеется еще вторая лампа высокой частоты (в данном случае ее нет), то нужно проделать с ней те же самые испытания. После этого зажигают детекторную лампу и вместо первичной обмотки трансформатора низкой частоты, включают телефон в ее анодную цепь. При этом слышимость должна значительно улучшиться, по сравнению с той, которая была при телефоне, включенном в контуре 2, так как, с одной стороны, лампа более хорошо детектирует, чем кристаллистический детекторный приемник, с другой же стороны,—имеется обратная связь. При испытании детекторной лампы нужно подбирать размеры конденсатора в цепи сетки, изменять сопротивление утечки, пробовать его включать параллельно конденсатору, и к нити накала и остановиться на той комбинации, которая даст наилучший эффект; стоит также попробовать уменьшить анодное напряжение на детекторную лампу. После этого нужно проверить правильность включения катушки обратной связи, для чего приближают ее к катушке первого контура. Если генерация при этом не наступает (наличие ее можно обнаружить, касаясь мокрым пальцем сетки детекторной лампы; в случае, если она имеется,—в телефоне раздается щелчок), то нужно присоединить концы, идущие к катушке обратной связи (простого переворачивания сотовой катушки недостаточно, так как одновременно с переключением ножек мы поворачиваем магнитное поле катушки, т.-е. как бы дважды поворачиваем, или—иначе—ничего не изменяем). Добившись максимума громкости, переходим к испытанию низкой частоты. Здесь нужно обратить больше внимания на чистоту, чем на степень усиления. Для того, чтобы добиться наилучшей чистоты, рекомендуется попробовать переключить между собой как концы первичной, так и концы вторичной обмоток, иногда можно улучшить чистоту усиления, заземлив сердечник трансформатора. В некоторых случаях можно значительно улучшить чистоту передачи, зашунтировав вторичную обмотку трансформатора низкой частоты большим сопротивления порядка 50.000—100.000 ом, при чем точную величину нужно тщательно подобрать на опыте. Таким же образом можно шунтировать и выход из усилителя. Значительное улучшение можно получить, увеличив анодное напряжение для ламп, усиливающих низкую частоту, и задавая на их сетки отрицательное сопротивление.

В случае приема на громкоговоритель нужно подчеркнуть то, что месторасположение говорителя играет большую роль. Во-первых, его нельзя ставить слишком близко к усилителю, так как может возникнуть своеобразная обратная связь через воздух и усилитель „взвоет“; с другой стороны, близость рупора к стенам комнаты может значительно изменить тембр звука. Для получения красивой передачи нужно все это иметь в виду и испробовать все комбинации.

Почему не выходят приемники „Интерфлекс“ и двухламповый т. Кальмансона

Р. М.

Из всех приемников, описанных в „Радиолюбителе“ в текущем году, много забот доставили радиолюбителям „Регенеративный интерфлекс“ (№ 3—4, 1926 г.) и „Дешевый двухламповый приемник“ (№ 8, 1926 г.) из-за того, что любитель недостаточно внимательно относится к указаниям, данным в описаниях. Такой вывод можно сделать из того, что эти два типа приемника любители чаще всего приносили на консультацию в радиолабораторию МГСПС, заявляя, что сделанные ими приемники плохо работают или совсем не работают.

„Регенеративный интерфлекс“ в большинстве случаев не давал требуемых от него результатов из-за того, что у любителя не хватало усидчивости для отрегулирования его, а „Дешевый двухламповый приемник“ обычно „капризничал“ из-за того, что отдельные детали его любитель недостаточно тщательно изготовил.

Через мои руки прошел целый ряд приемников последнего типа и, испытывая их, я изучил специфические недостатки этой конструкции. Настоящая статья им и посвящена. Обычно любитель жаловался, что его приемник:

1. Не настраивается.
2. Дает плохую слышимость (часто хуже детекторного приемника).
3. Не генерирует.
4. Совсем не работает.

Рассмотрим все пункты по порядку.

1. В первом случае следует искать недостаток в том, что **в катушках L_1 или L коротко замкнута часть витков.** Происходит это, обычно, из-за того, что повреждается изоляция проволоки в местах пересечения внутреннего конца катушки или отводов с витками. Поэтому следует избегать мотать катушку из проволоки с плохой изоляцией и желательно изолировать при намотке отводы и внутренний конец катушки от лежащих поверх них витков какой-нибудь прокладкой, напр., парафинированной бумагой.

2. **Здесь причину следует искать прежде всего в конденсаторе C_1.** Несмотря на то, что автор в своей статье подчеркивает необходимость тщательного изготовления его, во избежание утечки, многие любители не обращают на это должного внимания и на сетке 2-й лампы получается большой положительный потенциал, благодаря которому лампа перестает усиливать.

Парафиновая бумага, употребляемая для прокладок, должна быть высокого качества. При изготовлении конденсаторов не следует злоупотреблять в смазывании шеллаком.

Емкость этого конденсатора, как показал опыт, может быть значительно уменьшена (напр., до 0,03 μF) без всякого вреда. Такой конденсатор легче изготовить более тщательно и можно его даже сделать слюдяным.

При изготовлении конденсатора C_1 следует обращать внимание на то, чтобы при смазывании шеллаком не заходить за края станиолиевых пластин, так как шеллак, попавший между двумя полосами из парафиновой бумаги, не высыхает и остается в сыром состоянии очень продолжительное время (до 2 месяцев), а сырой шеллак является очень ненадежным изолятором, почему и появляется так называемая поверхностная утечка через края бумаги.

Замыкание части витков катушки L и L_1, ухудшая настройку, также ведет к ухудшению слышимости.

В катушках очень часто кроме короткого замыкания встречается следующая ошибка: любитель, начиная мотать катушку и, не исполняя указаний автора статьи о пометке каркасов катушек стрелками, очень часто ошибается и начинает мотать в обратную сторону, отчего, конечно, катушка перестает действовать.

3. **Отсутствие обратной связи часто является следствием короткого замыкания витков катушки L_2.** Как это избегнуть см. п. 1.

Часто обратной связи легче добиться уменьшая сопротивление R (можно попробовать взять 60.000 Ω или 40 000 Ω). Для этой же цели можно попробовать увеличить емкость конденсатора C_3.

4. Все вышеперечисленные причины вместе или отдельно могут привести к полному бездействию приемника.

Причинами неисправности приемника, кроме упомянутых выше специфических, могут быть обрывы проводников, неисправный монтаж, короткие замыкания в конденсаторах, неисправность конденсатора и утечки (сетки) и проч.

В заключение считаю необходимым отметить, **что этот приемник дает результаты не худшие, а иногда и лучшие, чем двухламповый приемник с трансформатором низкой частоты и с воздушным конденсатором.**

Радиолаборатория МГСПС.

Прием на замкнутые антенны

(Большие рамки)

Инж. В. И. Баженов

Kontaktigitaj antenoj—Jng. V. Bajanov. La aŭtoro laŭ siaj eksperimentoj kaj teoriaj elkalkuloj, notas la perfektecon de kontaktigitaj antenoj (la kadroj kun negranda kvanto da volvajoj de granda surfaco) kompare kun uzataj kadroj. En la artikolo oni donas la konstrukciojn de similaj antenoj, la skemojn de ilia kontaktigo kaj la konsilojn por la plej bonaj iliaj ampleksoj.

Рамки большой и малой площади

В РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ практике для целей ответственного радиоприема почти повсеместно употребляются замкнутые антенны и рамки. В этой области за последние 3 года констатируется определенный переход к замкнутым антеннам (рамка большой площади с малым числом витков, обычно подвешенная к той или иной наружной сетевой опоре или опорам) от пользовавшихся еще совсем недавно исключительным вниманием малых рамок (малой площади, большого числа витков), обыкновенно передвижных и поворотных, устанавливаемых внутри здания. В подтверждение настоящего положения достаточно упомянуть о произведенном в 1924 г. устройстве на выделенных приемных радиостанциях Парижского и Берлинского радиоузлов (Вилькрен и Гельтов), использовавших в 1920—23 гг. исключительно малые рамки (с площадью одного витка до 16 кв. м)—мачт, высотой до 75 м, к которым подвешены замкнутые антенны, поверхностью в несколько тысяч кв. м. Фирма Маркони почти во всех своих приемных установках применяет систему радиогониометров, состоящую из двух треугольных, взаимно перпендикулярных замкнутых антенн из одного витка (иногда двух), подвешенных к мачте, высотой 21—75 м.

Автор, проработавший в 1915 г. экспериментально и теоретически сравнение различных факторов радиоприема при употреблении, с одной стороны, рамок (с площадью одного витка до 20 кв. м), а с другой стороны—замкнутых антенн (подвешенных к мачте в 25 м), еще тогда пришел к твердому убеждению о несомненном преимуществе во всех практических отношениях одновитковых или, в крайнем случае, маловитковых рамок большой площади (замкнутых антенн) по сравнению с обычными рамками малой площади с большим числом витков. Эта идея проводилась им с того же года во всех строившихся автором приемных радиостанциях, которых к 1926 г. сооружено несколько десятков. В результате технической проработки высказанной мысли появилась система избирательно-направленного и многократного радиоприема, заявленная в первоначальной форме в России в 1917 г. и получившая признание за границей в период 1925 г. (октябрь)—1926 г. (май), в виде ряда присужденных иностранных патентов.

Увлечение многовитковыми рамками малой площади для целей профессионального радиоприема, существовавшее еще в 1924 г. в СССР, уже дало предвиденные результаты: несколько десятков таких радиостанций, просуществовав всего лишь год, забракованы по ряду технических причин и заменяются иными.

Обращаем внимание читателей на новый для любителя интересный тип антенн. Заметим, что и в заграничной литературе недавно появились сведения подтверждающие, что прием на такие антенны получается лучше, чем на обычные антенны той же высоты.

Нам представляется возможным, что и для радиолюбительских целей применение замкнутых антенн может дать ряд преимуществ по сравнению с приемом на рамки и открытые антенны. В частности, вероятно, найдутся любители, могущие произвести в виде опыта сравнительный прием на замкнутую антенну и другие формы радиосетей определенных радиовещательных станций; легче всего проделать такой опыт летом (замкнутая антенна—как правило, требует наружных точек подвеса) и к тому же летом опыт позволил бы выяснить, насколько верно не раз высказывавшееся мнение[1]) о том, что замкнутые антенны, рационально спроектированные, легче принимать летом, во время разрядов атмосферных, чем на другой тип радиосети.

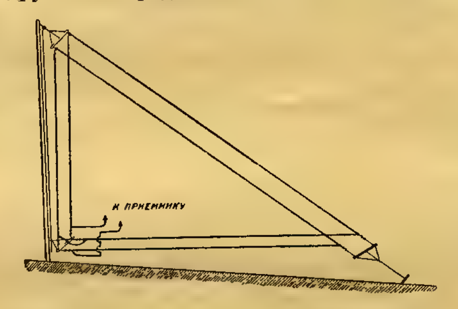


Рис. 6. Двухвитковая замкнутая антенна.

Формы замкнутых антенн

Замкнутой антенне можно придавать различную форму в зависимости от числа точек подвеса и их расположения. Типичные формы представлены на рис. 1, 2, 3, 4 и 5. Для получения наилучшего приема выгодно, при заданной длине провода антенны, по возможности увеличить площадь ее и уменьшить полное ее сопротивление. Для достижения максимальной площади следует антенне придавать форму, близкую к правильной фигуре[2]), а для уменьшения сопротивления по возможности сокращать длину нижней горизонтальной стороны и удалять ее от земли. Из приведенных фигур этим условиям хорошо удовлетворяют изображенные на рис. 4 и 5. Накопец, можно сделать антенну и из двух витков по рис. 6.

[1]) По некоторым наблюдениям автора из его работ; о том же говорит фирма „Телефункен", указывающая, что атмосферные разряды на Мукденской приемной радиостанции на малой рамке бывают значительно сильнее, чем на большой, и что разряды эти нельзя устранить вращением малой рамки.

[2]) Правильным многоугольником называется такой, в котором равны между собой все стороны и углы: равносторонний треугольник, крадрат и т. д.

Выбор размеров

При определении размеров замкнутой антенны удобно исходить из того удлинения, при котором ей придется работать, т.-е. из отношения рабочей длины волны λ к собственной λ_o[1]). Целый ряд теоретических соображений и опытов показывает, что это удлинение желательно выбирать величиной 2—3. Далее известно, что между длиной провода антенны и собственной длиной волны еще существует определенное соотношение (волновой коэффициент). Опытами автора и сотрудников[2]) его установлено, что для замкнутых антенн $\frac{\lambda_o}{l} = 3—3{,}5$ где l длина провода. Таким образом, зная рабочую длину волны λ, находят собственную длину волны λ_o, а по ней необходимую длину провода l. Принимая во внимание вышеизложенные соображения, условия местности, наличное число точек подвеса и т. д., придают окончательную форму антенне. Так, для приема волны 600 м можно взять антенну с собственной длиной волны около 250—300 м (600 : 2). Следовательно, общая длина провода должна быть около 85 м. Если антенну выполнить в виде правильного пятиугольника, стороной 17 м, то высота подвеса будет 28 м. Как некоторое правило, можно предложить: **для получения условий наивыгоднейшего радиоприема какой-либо определенной длины волны** (при заданном числе ламп и выбранной ламповой схеме) **следует общую длину провода замкнутой антенны взять в 6—8,5 раз меньшую выбранной длины волны.**

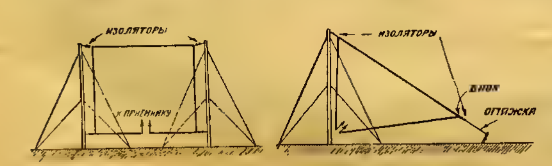
Преимущества замкнутой антенны

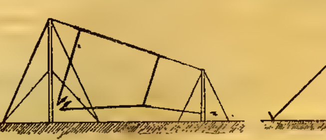
Не лишне будет остановиться несколько подробнее на преимуществах больших замкнутых антенн в сравнении с многовитковыми рамками.

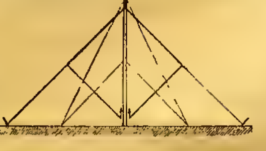
Сила приема тем больше, чем больше действующая высота рамки, а действующая высота $h_g = \frac{6{,}28 \times S \times n}{\lambda}$, где S—площадь рамки, а n—число витков.

[1]) Рабочая длина волны это длина принимаемой волны, на которую антенна настраивается помощью конденсатора или катушки. Собственная длина волны—это длина волны на которую оказывается настроенной антенна при отсутствии катушек или конденсаторов.

[2]) Главным образом инж. М. Е. Старика.







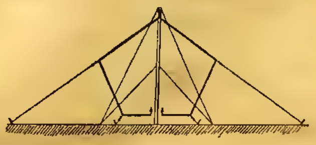


Рис. 1—5. Различные формы замкнутых антенн

Из этой формулы видно, что выгодно получить возможно большее произведение „площадь × витки". Посмотрим, какое произведение можно получить из провода заданной длины при разном числе витков. Если провод имеет длину l, то длина одного витка получится $\frac{l}{n}$, а сторона витка (при квадр. рамке) $\frac{l}{4n}$. Площадь одного витка будет

$$S = \frac{l^2}{4^2 n^2}$$

и произведение

$$S \times n = \frac{l^2 n}{4^2 n^2} = \frac{l^2}{4^2 n}.$$

Отсюда видно, что при одинаковой длине провода двух рамок с различным числом витков, действующая высота во столько раз уменьшается, во сколько раз увеличивается число витков. Уменьшая число витков (и соответственно увеличивая размер каждого витка), можно значительно выгадать в силе приема. Эта выгода больших рамок может оказаться еще более значительной, так как обычно исходят не из равенства длины провода, а из равенства собственной длины волны. Чтобы получить из собственной волны допустимую длину провода, надо разделить собственную длину волны на так-наз. волновой коэффициент, равный для многовитковых рамок 4,5 — : — 5, для одновитковых же замкнутых антенн — 3 — : — 3,5. Таким образом при этой же самой длине волны в одновитковых рамках можно допустить большую длину провода и этот провод используется наиболее правильно, давая наибольшую площадь и, следовательно, действующую высоту.

Кроме действующей высоты сила приема зависит еще от сопротивления. Под сопротивлением рамки или замкнутой антенны разумеется полное или действующее сопротивление. В это сопротивление, кроме сопротивления самой меди, которое сильно возрастает при высокой частоте, входят еще потери в диэлектрике (изоляция проволоки, каркас рамки и т. п.), потери в окружающих предметах и т. п. Не вдаваясь в дальнейшие детали, укажем, что возрастание сопротивления меди с частотой (так-наз. скин-эффект) обнаруживается сильнее в многовитковых рамках, чем в одновитковых замкнутых антеннах. Диэлектрические потери также могут быть больше в первых, чем во вторых. Это обстоятельство еще больше увеличивает выгодность больших замкнутых антенн.

Изложенные теоретические соображения подтверждаются нижеприведенной опытной таблицей, полученной Баллантином. Шаг обмотки 5 см.

Из таблицы видно, что при малом числе витков (1—4) напряжение на конденсаторе возрастает быстрее, чем растет сторона рамки; так, например, сравнивая первую и последнюю строку таблицы, получаем, что при увеличении стороны в 14 раз напряжение на конденсаторе, характеризующее силу приема, возрастает в 19,8 раз.

Таблица приемных рамок и замкнутых антенн для волн 180—400 м.

Сторона квадратной рамки в метрах.	Число витков.	Относительное напряжение при радиоприеме на конденсаторе, включенном в рамку или замкнутую антенну.	Отношение сторон.
10,5	1	19,8	14
5,1	2	9,3	6,8
3,0	3	4,8	4
2,1	4	3,1	2,8
1,75	5	2,0	2,34
0,9	7	1,0	1,2
0,75	10	1,0	1

Схемы

Определив размер антенны, выбирают схему присоединения усилителя. Самый простой способ—подать напряжение с зажимов конденсатора на сетку и нить 1-й лампы (рис. 7).

Можно также связать антенну индуктивной связью с промежуточным контуром, помещая катушку связи близ конденсатора или же в середине антенны (рис. 8, 9 и 10). Последний способ особенно удобен при пользовании двухвитковой антенной.

Катушку связи можно приключить к параллельно настраивающемуся конденсатору. Такой способ включения благоприятен в применении к коротким волнам (рис. 11).

Наконец, применяют и ненастроенные антенны. Их применение очень удобно, когда требуется перекрыть широкий диапазон волн и при коротких волнах (рис. 12).

При включении по схемам 8, 9, 10 и 11 связь между катушками антенны и промежуточного контура должна быть довольно слабая (20—40%). При включении по схеме рис. 12 требуется насколько возможно сильная связь (80—90%). В соответствии с этими замечаниями следует подбирать катушку связи.

Что касается детекторных схем в применении к замкнутым антеннам, то эти схемы ничем не отличаются в общем от таковых же, общеизвестных, для приема на обычные рамки. Вариантов схем может быть много.

При практическом использовании замкнутых антенн для целей приема радиовещательных станций одному московскому радиолюбителю, живущему в районе Бронной улицы, удавался регулярный прием Давентри на одну электронную лампу по простой схеме при употреблении 4—6-витковой замкнутой антенны, растянутой по поверхности одной из стен его большой комнаты.

Правда, этот прием имел место в зимние месяцы. Любитель, конечно, знает, что летом таких же, как зимой, результатов не добиться. В этом отношении—сравнении схем приема—следует быть очень осторожным: всегда надо принимать во внимание время года, говорить о практических достижениях схем можно лишь тогда, когда соответствующие практические испытания их произведены одновременно, или по крайней мере в течение одного и того же месяца.

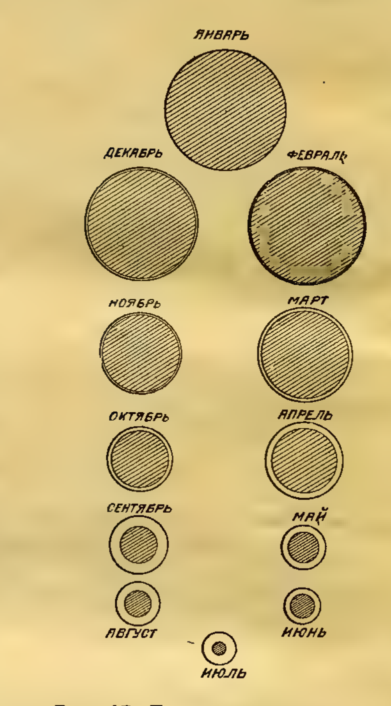
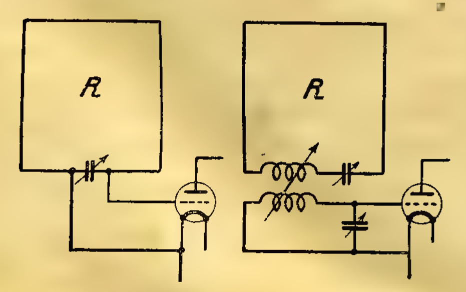


Рис. 13. Диаграмма дальности приема в разные месяцы года.

Для учета таких „сезонных" особенностей приема—один из лучших американских специалистов по вопросам атмосферных и других помех, проф. Мариотт составил на основании наблюдений диаграмму, изображенную на рис. 13. Внешние окружности ограничивают собой относительные зоны (приемная радиостанция предполагается находящейся в центре), прием расположенных внутри этих зон радиовещательных станций, хотя и с помехами, но является возможным. Зачерненные круги внутри первых окружностей означают зоны уверенного приема, без помех. Итак, по этим радиус уверенного, без помех, приема в наихудшее время года (июль) может уменьшится в среднем до 20 раз, предполагая, что идет речь о приеме станций, волны которых распространяются, примерно, в одинаковых условиях.



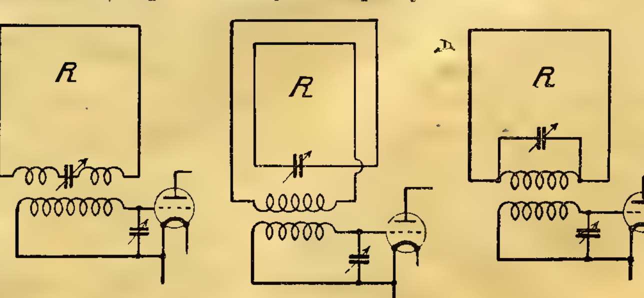


Рис. 7—12. Разные схемы приема на замкнутые антенны.

Мощный дальний прием с 6 лампами

Л. Б. Векслер

Ses-lampa akceptilo por potenca laŭtparolilo — L. Veksler.—Estas priskribata malmultekosta 6-valva akceptilo, donita la aŭdeblecon por aŭditorio de 1000 aŭskultantoj —laŭtan akcepton de radiostacio je la nomo de Kominter distance 1200 kilom. de la lasta. La originaleco de la skemo estas potenca intensigilo de malalta frekvenco laŭ sistemo Kuksenko (kiu estis priskribita en №№ 1, 2 kaj 3—4 de „Radiolubitel“ (Radio-Amatoro) por 1926 j.). Gi havas eksterordinaran malkarecon de intensigilo, funkcianta per malgrand-potencaj akceptvalvoj kaj liveras treege laŭtan akcepton.

РАДИОКРУЖОК Коммунистического Университета Национальных Меньшинств Запада им. Ю. Ю. Мархлевского является, несомненно, одним из активнейших кружков Москвы [1]). Активность кружка, проходящая красной нитью через всю его деятельность, особенно выявляется в вопросах радиофикации деревни и окраин СССР. Кружковцы, студенты Университета, в большинстве приехавшие на учебу с окраин западных, южных, Сибири,—живо чувствуют (именно чувствуют, а не приходят к выводу путем размышлений) необходимость скорейшего продвижения „газеты без бумаги и расстояния“ туда, где в ней ощущается наиболее острая потребность: на окраины, в малокультурные места Союза, в деревню. За два года своего существования кружок при всяком удобном случае нес в деревню радиоприемник, и в висящую в помещении кружка карту СССР понемногу вписываются красные точки — детекторные приемники, поставленные кружком,— и кружочки—оборудованные кружком громкоговорящие установки. Последней работой кружка была установка радиоприемника на Юге Украины, в поселке Эрштмайск, Херсонского округа.

Интересна история возникновения этого приемника. В мае с. г. из газет кружковцы узнали об открытии первого еврейского переселенческого сельсовета на Херсонщине. Студенты-кружковцы, работники среди нацменьшинств, решили отметить этот факт. Возникла идея сделать сельсовету подарок — громкоговорящую приемную станцию. Пугали несколько 1200 верст расстояния от Москвы (до тех пор деятельность кружка не простиралась дальше 500 верст) и отсутствие тогда на рынке хорошего мощного громкоговорителя. Денег тоже не было.

Таким образом, кроме выполнения приемника, на долю кружка выпала еще одна задача, и непростая: добыть средства. Добыть средства, значит, мобилизовать общественность. И вот кружковцы начинают усиленно будировать вопрос: выпускается обращение ко всем студентам и преподавателям Университета, обращаются в еврейский клуб „Коммунист“, входят с предложением в Правление „ОЗЕТ“, связываются с газетой „Дер-Эмес“. В результате всей этой горячей деятельности, потребовавшей много энергии и не мало времени, необходимые деньги были собраны.

Радиокружок Коммунистического Университета Национальных Меньшинств Запада всегда стремился продвинуть радио в деревню и не упускал ни одного случая к этому, если он представлялся.

Кружок взялся за работу. Ударным темпом проводятся эксперименты, подгоняются детали, монтируется установка. Наконец, приемник собран и опробован на „Аккорд“, только-что выпущенный в продажу, прием получается громкий и очень чистый.

17-го июля мы выезжаем в Херсонский округ на установку.

[1]) Кружок входит в объединение радиосекции Мосгуботдела Совторгслужащих.

Схема для дальнего приема на мощный громкоговоритель

Какова должна быть схема радиоприемника, предназначенного для громкоговорящего приема Москвы и других дальних станций на аудиторию в 700—800 человек в местности, отстоящей от нее на расстоянии свыше 1000 километров? Каков должен быть его тип, если он будет установлен в деревне, где нельзя расчитывать найти людей, справляющихся со сложной регулировкой? Первое условие требует от приемника большой чувствительности и мощного усиления низкой частоты. В виду того, что принимаемые сигналы очень слабы, все возможные утечки и потери должны быть сведены к минимуму. С другой стороны, приемник должен быть наиболее прост в управлении, число настроек должно быть ограничено, и самые настройки просты.

На основании всех этих предпосылок, был построен 6-ламповый приемник. Схема его дана на черт. 1. Первые 2 лампы усиливают высокую частоту, поледние 3—низкую. Три каскада обычного усиления низкой частоты на трансформаторах работают плохо: либо появляется генерация, либо, в самом лучшем случае, сильные искажения. Поэтому, в нашем приемнике применена схема усиления мощности Куксенко с добавлением одного каскада предварительного усиления. Такая комбинация дает очень большую громкость в громкоговорителе при большой чистоте звука. Она может быть рекомендована для всех тех случаев, когда требуется большое усиление звуковой частоты, например, для приема на большую аудиторию местных станций, для усиления речи, для нагрузки целого ряда телефонов и малых громкоговорителей (как это имеет место при радиофикации большого дома одной приемной установкой). Единственный минус этой схемы—необходимость двух источников накала,—по ближайшем рассмотрении оказывается совсем не страшным, так как, если применены лампы „Микро“, то на накал выделенной лампы нужно поставить водоналивные элементы, хотя бы типа „НТ“. Цена их невысока, и при небольшом токе накала микролампы они служат очень долго. (О расчете батарей накала из элементов см. соответствующую статью в этом же номере т. Морозова). Если на аноды ламп низкой частоты задано 160 вольт, то добавочное напряжение на сетку предпоследней лампы нужно примерно—9 вольт. На сетке последней лампы получается—13,5 вольт. В качестве источника напряжения на сетки взяты карманные батарейки „Гном“. Их 3 штуки соединены последовательно, при чем используются 2 батарейки целиком и 1 элемент третьей. Эти батарейки расходуются чрезвычайно медленно и могут служить очень долго.

Особенностью схемы является соединение сеток детекторной лампы ($Л_3$) и первой лампы низкой частоты ($Л_4$) помощью сопротивления (R_2) в 100.000 омов. Утечкой сетки лампы $Л_4$ является это сопротивление плюс мегом M_2, соединяющий сетку-нить детекторной лампы $Л_3$. Такое сочетание сопротивлений было найдено в результате целого ряда проб, и в этих условиях схема работает наиболее чисто.

(Продолжение на стр. 332).

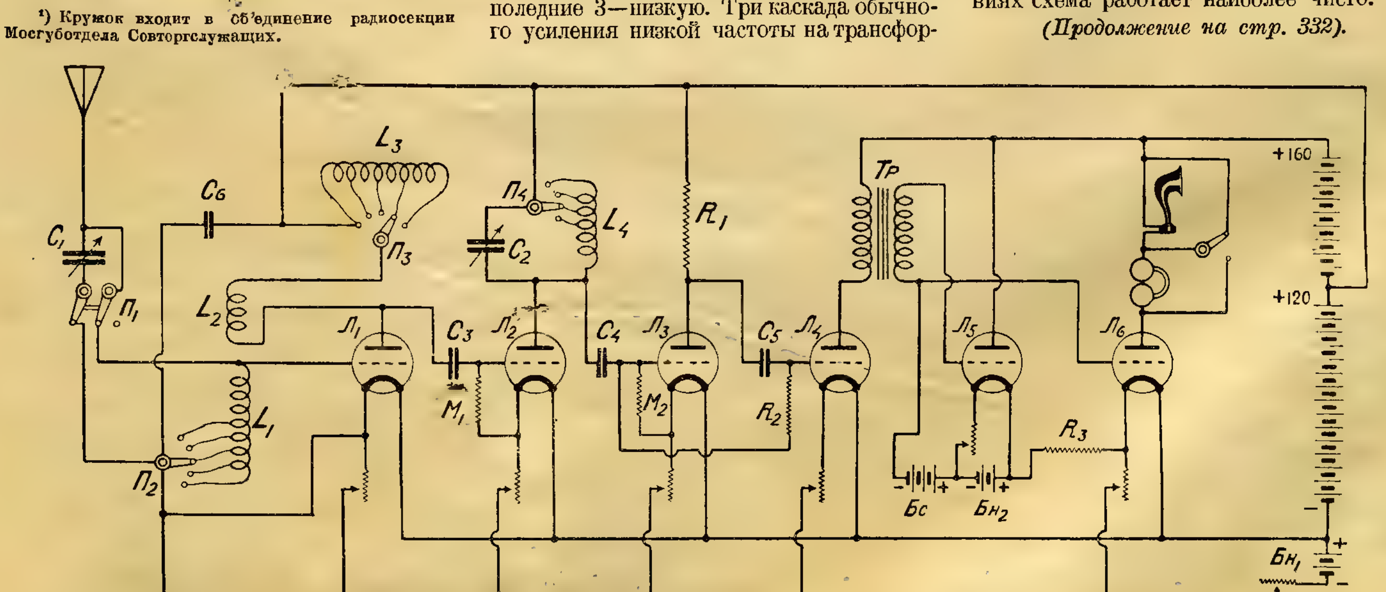


Рис. 1. Схема 6-лампового приемника и мощного усилителя.



ДВУХНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА „РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“
Tutunuiga Regeneratoro
Dusemajna gazeto de „RADIO-AMATORO“

№ 15—16, октябрь, 1926 г.

„Всесоюзный регенератор“ служит для получения хорошей обратной связи с радиолюбителями и, следовательно, для усиления их, радиолюбителей, деятельности. В случае надобности, установив более крепкую связь, можно осуществить прием по методу биений и подложить хотя и эфирную, но все же достаточно вескую свинью тем, кто этого заслуживает.

ПО ПОВОДУ ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОСОВЕЩАНИЯ *)

ЕСЛИ поднимать вопрос о необходимости созыва всесоюзного радиосовещания только сейчас, то это будет уже не рано, а поздно. Еще в прошлом году в Культотделе ВЦСПС стоял вопрос о созыве совещания. Совещание предпологалось провести в эту осень. Если же в плане работы радиосекции КО ВЦСПС совещание отсутствует, попытаемся предложить это вниманию нашей радиообщественности.

Для успешного ведения радиокультработы и профсоюзной радиосвязи прежде всего важно содержание радиовещания, доброкачественность продукции и техническое радиопросвещение. В программах радиовещания — центр самой системы культработы. Плохо поставленное или совсем отсутствующее радиовещание обессмысливает всю широкую идею нового вида культработы и профработы. А в делах радиовещания далеко не все благополучно, несмотря на третий год этой работы.

Качество продукции и план радиофикации должны по крайней мере гарантировать радиоаудиторию. Об аудитории нельзя судить по отчетам производственно-снабженческих организаций, где мы увидим громадные цифры, напоминающие скорее определение расстояния от солнца до земли или от земли до солнца. На самом деле, эти цифры ничего не стоят. Они обозначают только ту аудиторию, третью часть которой, может быть, смогли бы обслужить эти установки, после решающего вмешательства в постановку работы того совещания, о котором так сладко снится радиоработникам на местах.

По крайней мере именно это наблюдается на Украине, и по нашему мнению, везде, за исключением, может быть, Московской губернии.

И, наконец, техническая подготовка радиолюбительства, заведующих установками также требует соответствующего оформления.

При всем этом нужно еще вспомнить горячий интерес мест, с каким они ждут у себя в районе радиоустановок.

Условия мест, условия снабжения, качество продукции, управление ею — вне учета всего этого немыслима наша радиокультура, которая стоит профсоюзам не тысячи и сотни тысяч рублей, а уже миллионы. Ведь радиоработа если не самая дорогая, то один из дорогих видов культработы и над тем, как тратятся средства и как они используются, следовало бы подумать. Это срочное, безотлагательное дело радиосовещания.

Пропустить эту осень и не создать систематического стройного руководства в центре и на местах, — значит, выбросить еще добрый миллион рублей денег и еще дальше отойти от действительной организации дела.

Правильным разрешением вопроса нужно прежде всего внести плановость в развертывание радиофикации, достигнуть договоренности в вопросах кредитования. Поставить правильно радиосовещание и провести [illegible] с заведующими установками. Выяснить работу союзных организаций на местах, — вот что должно сделать совещание.

Всесоюзное радиосовещание необходимо.

Ф. Реусов.

Харьков, Радиобюро ВУСПС.

*) Продолжение обсуждения вопроса (см. „Вс. Рег.“ № 11—12).

◆ **Владивостокской станции** грозит закрытие из-за отсутствия средств, если Окрисполком не включит ее эксплоатацию в свою смету, так как Хабаровская станция еще не оборудована, то с закрытием Владивостокской весь Дальний Восток останется без радии.

Г. Г. Кириллов.

◆ **Нижегородская радиовещательная станция им. Лещинского** возобновила работу после $1^1/_2$-месячного перерыва 18-го сентября. За время перерыва передатчик станции переоборудован, улучшена отдача, увеличена мощность — до 1,8 кв в антенне. Будет поставлена новая антенна на двух 65-метровых мачтах, взамен существующей — с действующей высотой 20 метров. Станция работает по вторникам, четвергам и субботам с 17 до 24 часов по московскому времени. Длина волны—временно 1100 — 1200 метров.

Ф. Л.

◆ **Минская станция** за последние полгода улучшила работу. Время передач обычно—5 ч. 30 м. до 11 часов вечера. Транслируется Коминтерн. Станция скоро переходит в большее помещение и увеличивает радиус действия. Волна—900 метров, мощность — 2 киловатта.

В. Петкевич.

◆ **Гомельская радиостанция** вещает всю неделю, кроме четверга и воскресенья, с 8 час. вечера. По четвергам передач нет, по воскресеньям передача начинается с 7 час. Понедельник, вторник, среда и пятница отведены для трансляции Москвы (Коминтерна). Суббота и воскресенье—крестьянские передачи.

◆ **В Свердловске** научно-техническим кружком Уралпрофсовета организована радиоконсультация для городских любителей.

В. Р.

◆ **4500 километров** от Москвы (по железн. дор.) отделяют Термезский (Узбекистанская ССР) радиокружок при Отдельном Батальоне Связи N-ского корпуса. И, тем не менее, силами инициативной группы красноармейцев

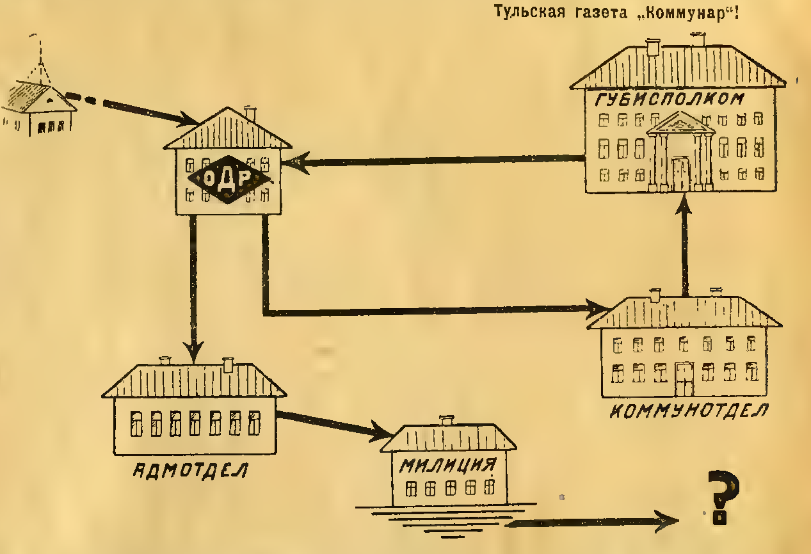
О РАДИОХУЛИГАНСТВЕ

Общая пресса, совместно с советской общественностью и подлежащими общественного неуважения — срезывание антенны.

РАСПРОСТРАНЕННАЯ СХЕМА

Один радиолюбитель решил поставить себе радиоприемник. Пошел к хозяину дома, в котором он жил, спросил разрешения поставить на крыше мачту. Тот отказал. Радиолюбитель обратился в ОДР, последний направил его в Коммунотдел, Коммунотдел в Губисполком, Губисполком направил его снова в ОДР. Тогда ОДР, не долго думая, направил его Адмотдел, а Адмотдел в милицию. Те выслушали его и пообещали прислать милиционера, по милиционер и до сих пор не явился. Вот и поставил себе радиоприемник!

Тульская газета „Коммунар“!



К сожалению, приводимая рефлексная схема приемника очень распространена кое-где в провинции и даже в Москве.

ЗАГРАНИЦА

Длиннейшая и кратчайшая волна

Самой большой длины электрической волны удалось достигнуть сотруднику германского телеграфно-технического ведомства, Ф. Кибицу. Для опытов он пользовался „катушкой“—вторичной обмоткой трансформатора высокой частоты, весившей несколько тонн. Ее электрические данные: самоиндукция—36 килогенри, сопротивление для постоянного тока — 26 килоом, емкость обмотки—213 микрофарад. Для образования колебательного контура эта катушка была соединена с переменным конденсатором емкостью—16 микрофарад. Достигнутая длина волны равнялась $1^1/_2$ миллионам километров, т.-е. соответствовала периоду колебаний—около 5 секунд, что дало возможность тщательно их изучить. Установлено, что эти колебания не имели чисто синусообразный характеристики.

Нашим читателям, вероятно, уже известно, что кратчайшую волну удалось получить в СССР при помощи Лебедевского передатчика с затухающими колебаниями.

◆ **Венская радиовещательная станция** этим летом произвела анкету среди местных любителей по вопросу о том, какие заграничные станции ими принимаются. В 550 ответах значилось: Давентри принимают 520, Кенигсвустергаузен—470, Берлин — 424, Москву—121, Прагу—109. Затем идут более мелкие германские, французские и итальянские станции. Их принимали от 10 до 30 любителей. Интересно, что из всех заграничных станций для венских любителей Москва является наиболее отдаленной (1700 километров), но, несмотря на это, Москву принимает чуть ли не четверть венских любителей, имеющих ламповые приемники.

Кстати сказать, по требованию любителей Венский радиовещатель молчит один день в неделю для удобства приема заграничных станций.

◆ **В Испании** мощные мадридские вещатели молчат от 8 до 9 ч. 30 м., тоже с целью дать возможность слушать дальние станции.

◆ **В Австралии** налог на приемник зависит от его близости к передатчику.

властями проводит теперь кампанию по борьбе с хулиганством. И мы, со своей стороны, должны констатировать, что в нашей специальной области—радиоделе имеются ростки этого отрицательного и глубоко антиобщественного явления.

Радиохулиганство прежде всего проявляет себя, как неуважение к самому делу радио. Это, по существу,—радиовредительство. Оно выражается различными способами, но по сути всегда одинаково: срыв нормальных возможностей использования такого важного культурного фактора, каким является для нас радио.

Нами получено письмо т. **Никитина**, в котором автор совершенно правильно намечает наиболее распространенные виды радиохулиганства. Во-первых, это—злоупотребление регенерацией, о котором мы уже неоднократно писали. т. Никитин справедливо разделяет „свинство в эфире" на нечаянное, происходящее по неопытности пользующегося обратной связью, и злостное, которое вполне может быть отнесено к хулиганству.

Затем идет еще более бессмысленное, еще более озорное проявление

„По собственному опыту знаю,—пишет т. Никитин,—что антенны обрываются не только ветром. Два раза обрезали у меня антенну, один раз почти всю срезали, а в другой—просто перерезали, при чем на болтающемся конце висели... ножницы (!)".

Наконец, третий вид радиохулиганства—работа с зуммером во время радиовещательных передач. Треск зуммера ни чем не уступает даже „эфирной свинье".

Весьма вероятно, что практика знает и более „индивидуальные" разновидности озорства в радио, которые еще не приобрели массового характера. И в отношении этих, не отмеченных здесь безобразий, так же, как против приведенных „отстоявшихся" хулиганств должно принимать самые решительные меры. Радиообщественность обязана в ногу со всем Союзом итти против хулиганства. Надо добиться, чтобы 176 ст. угол. кодекса, карающая хулиганство, была распространена на злостных „свистунов", вредителей антенн, „зуммерщиков" и т. д.

Такова наша задача и мы вновь приглашаем наших читателей высказаться по этому актуальному для всего СССР вопросу.

баталиона кружок был организован и теперь кружковцы работают над приемником, долженствующим все-таки „поймать" Москву. В кружке—62 члена.

Ф. Пронин.

◆ **В Ташкенте**, вопреки заметке тов. Туликова в №№ 11—12 „Вс. Рег.", существует отделение ОДР с 1924 года. Силами отделения был построен передатчик мощностью в 30 ватт, который ныне бездействует. Однако через месяц-два будет закончена установка первой радиовещательной станции в Средней Азии. Станция устанавливается Трестом Слабых Токов и расчитана на радиус 300 километров (при детекторе, при лампах—750—1000 километров). В местной газете „Правда Востока" уделяется достаточно места вопросам радио.

А. Милованов.

◆ **Кенигсвустергаузен** и целый ряд других станций в связи с вступлением Германии в Лигу Наций передавали 10-го сентября заседание Лиги Наций в Женеве, на котором произнес речь германский министр Штреземан. Несмотря на то, что передача происходила через несколько промежуточных станций, помехи были столь незначительны, что с легкостью можно было следить за всеми речами.

◆ **Германским Радиовещательным Обществом** одновременно с III Германской Радиовыставкой организован конкурс самодельных радиоприемников. К соревнованию представлено было 90 аппаратов, из которых 11—членов Германского Рабочего Радиоклуба. Из последних 4 были награждены призами.

Так, лица, живущие не далее 70 километров от станции, платят 17 руб. Эта цифра уменьшается обратно пропорционально расстоянию и любители в местностях, удаленных на 400 килом., платят всего лишь 3 руб.

◆ **Во Франции** обсуждается проект передачи по радио дебатов Палаты Депутатов.—Повидимому, это будет самая неспокойная и неразборчивая программа во всех западных станциях.

◆ **В Гамбурге** недавно было проведено 186 судебных процессов против тамошних радио-зайцев. Большинство оправдывалось тем, что приемник был только на испытании. Меньшинство ссылалось на незнание законов. Оштрафованы все.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ РАДИО ЖИЗНЬ

◆ **На Сокольнической радиостанции** им. Попова начала опытную работу 6-я радиотелеф. установка мощностью 5 кв в антенне. 1 октября передавался пробный концерт. Слышимость на детектор была на расстоянии 600 км, в отдельных случаях—до 1200 км. Волна 650 м.

◆ **Заочные курсы с помощью радио** осуществляет Центросоюз совместно с „Радиопередачей". На курсах будет преподаваться бухгалтерия, товароведение, кооперация и пр. Подробные сведения можно запросить по адресу: Москва, Центросоюз, Заочные курсы.

На радиостанции МГСПС закончен установкой второй мощный каскад предварительного усиления.

Этот каскад представляет из себя переоборудованный и приспособленный к нашим условиям усилитель Вестерн, который позволит улучшить передачу по проволочной сети в рабочие клубы, число которых предполагается довести до 500.

В. В.

МЕДВЕДЬ—РАДИОСЛУШАТЕЛЬ



В одном зоопарке в Калифорнии медведю было предложено оригинальное „угощение" в виде... радиомузыки. Как видно из рисунка, это угощение гр. Топтыгину нравится.

ПО МЕТОДУ БИЕНИЙ

Долгокоротковолновый

Тов. Грид-лик пишет нам:

В середине лета была заметка в „Известиях ЦИК" о постройке Белорусским ОДР коротковолнового передатчика в Минске для связи с Москвой и периферией. Между тем постройка последнего дальше аппаратного столика не двигается.

Это потому, тов. Грид-лик, что коротко в газетах пишется, да долго дело делается.

Неужто у минской РКИ рука такая же, как волна передатчика,—короткая.

Последовательность

Т. Кургин жалуется нам на неизвестную ему телеграфную станцию, работающую на волне немного меньше Коминтерна. В гор. Орле, например, ее слышно за два метра до трубки (!). Т. Кургин спрашивает, зачем эта станция так старается срывать передачи Коминтерна?

Отвечаем: ведь если бы она не мешала передачам Коминтерна, т. Кургин на нее бы не жаловался. Если бы он не жаловался, мы бы о ней не писали. А если мы бы не писали, кто бы ее обругал? Так что, это—вполне последовательно.

По существу же мы считаем возмутительным и недопустимым работать на такой волне, чтобы она мешала передачам крупнейшей советской вещательной станции!

Церковь и радио

Местком Алатырской милиции задумал взять антенну с колокольни местного мужского монастыря. Спросили разрешения в Горсовете. Совет направил местокомовцев к церковному совету монастыря, а оттуда получился такой ответ:

Церковно-приходской совет Троицкой церкви б. мужского монастыря сообщает вам, что препятствий не имеется, но только вы не препятствуйте нашему звону.

Думаем, что в данном случае установка антенны на колокольне не помешает церковному звону. Но вообще, чем больше будет у нас радиоустановок, тем меньше будет уделяться внимания церкви. И в этом смысле лишняя антенна—прямое препятствие всякому проявлению культов, в том числе и звону, а звону если и сможет что мешать, так это громкоговоритель с мощным усилителем, собранным по схеме Куксенко. (Сообщено **Н. Грошевым**).

Кого связывает «Связь»?

Мы имеем в виду—агентство „Связь". До сих пор полагали, что „Связь" связывает, скажем, потребителя с товарами, например, радиоаппаратурой. Оказывается, в иных случаях связь предполагается другая. Например, сообщает т. **В. Ванеев**:

В Н.-Новгороде отделение агентства „Связь" торгует аппаратурой по следующим „дешевеньким" ценам: лампа „Микро" стоит вместо 4 р. 70 к.—5 р. 50 к., конденсатор переменный 500 см—9 р., громкоговоритель „Рекорд" стоит на 10 рублей дороже, чем в Москве. Не вызвана ли такая разница в ценах тем, что в местном отделении зав работает на процентах с прибыли?

Итак, мы видим, что „Связь" связывает вовсе радиолюбителей, не давая им возможности приобрести дешевой аппаратуры.

А что касается зава, то он работает не на процентах с прибыли, а на вред радиоделу, ибо сказано: чем выше цены, тем ниже антенны.

Еще к классикам

В номере 13—14 „Вс. Рег." мы приводили ряд случаев в радиоделе, предусмотренных прежними стихами. Вот и еще такой же, о котором пишет т. **А. Бондаренко**:

4-го августа с. г. мною был послан задаток переводом по почте в размере 2 р. 50 к. в „Радиопередачу" на предмет высылки наложенным платежом мелких радиопринадлежностей. Но вот уже идет второй месяц, а ответа, несмотря и на вторичный запрос 6-го сентября, все нет. Досаднее всего, что на страницах органа „Радиопередачи"—„Новостей Радио" неоднократно встречаются нападки на частные магазины и фирмы за неаккуратное исполнение заказов.

Именно о таком случае и сказано:

„Чем кумушек считать трудиться, не лучше ль на себя, кума, оборотиться?".

Одер ОДР

Пишет нам т. **Р. Г. Е.** из Одессы:

Одесским любителям так и не удается организоваться в плане общественности. Было у нас прежде Радиообщество Украины (РОУ). В скорости о нем написали в газету и повесили печать на двери. Через некоторое время на дверях РОУ оказалась вывеска: О. Д. Р. Любители повеселели, теперь, думалось, работа пойдет. Будет консультация, организуются кружки, добьемся своей станции... Записались в ОДР, внесли членский взнос, говорят, через неделю приходите за книжками. Все бы хорошо, удивляло только, что кроме вывески никакой перемены после блаженной памяти РОУ не произошло, и помещение то же, и администрация. А пришли через неделю—по-старому висит печать на двери. Ничегошеньки, выходит, не изменилось!..

Очень это нехорошо, когда отделение ОДР обращается в одра, не могущего даже и сдвинуть радиообщественность на местах. Предлагаем наш каламбур вниманию Центра О. Д. Р.

ИКАР.

Усиление В. Ч. и обратная связь

Усиление высокой частоты собрано по схеме ТАТ. На ней мы остановились потому, что она является как-будто наиболее простой в управлении схемой усиления высокой частоты, пригодной в широком диапазоне, и сообщает приемнику удовлетворительную избирательность. Конечно, усилитель высокой частоты на построенных трансформаторах с нейтрализацией, в случае необходимости, дает гораздо большую остроту настройки и лучшее использование ламп, но он вносит еще один переменный конденсатор, что значительно усложняет управление. Будь у нас, как на заграничном рынке, сдвоенные и строенные конденсаторы, вопрос о сложности настройки решался бы проще, но, пока их нет, от прекрасной схемы усиления высокой частоты приходится отказаться. Мы выбрали схему ТАТ. Не имея же в схеме приемника трехламп высокой частоты, получить уверенный прием на большую аудиторию станции им. Коминтерна на расстоянии 1.200 километров, более чем затруднительно.

Особенности приемника

В отличие от схемы, описанной в № 5—6 нашего журнала, обратная связь дана не с детекторной лампы, а с первой. Это оказывается удобным как в смысле регулировки, так и в смысле

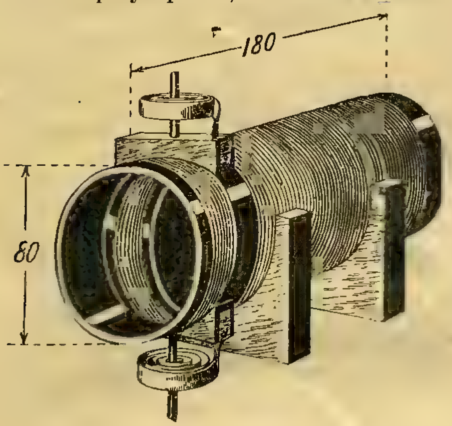


Рис. 2. Конструкция катушки L_1 и катушки обратной связи L_2.

устойчивости схемы. Если задать обратную связь с детекторной лампы, когда до нее, как у нас, стоят два каскада высокой частоты, то генерация возникает как-то сразу, внезапно, рывком.

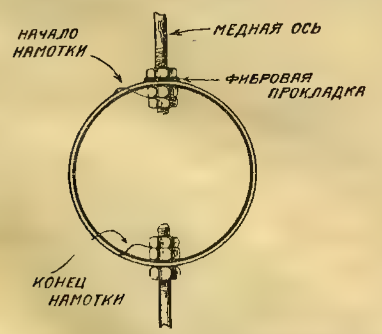


Рис. 3. Подробности крепления на оси катушки обратной связи.

Когда мы дали связь с первой лампы, то генерация наступала более плавно и, следовательно, легко было найти и работать около точки возникновения колебаний. С другой стороны, так как при применении двух каскадов усиления высокой частоты расстояние от антенной катушки до детекторной лампы делается большим сравнительно, то провода, подводящие ток к катушке обратной связи, делаются длинными и избежать их влияния на цепи сеток становится труднее.

Дроссель в аноде первой лампы секционирован и, при помощи коммутатора, меняющего число секций, может быть выключен вовсе. Тогда роль дросселя играет катушка обратной связи; это имеет место при приеме коротких волн. Конденсатор C_6, емкостью в 500 см, шунтирует для высокой частоты батарею высокого напряжения и подводящие шнуры. Это уменьшает склонность усилителя к

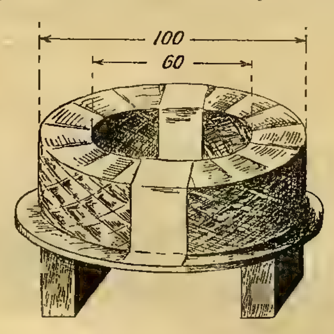


Рис. 4. Крепление сотовой катушки L_3.

самовозбуждению. Анодное напряжение на первые 3 лампы берется равным 120 вольтам. На каждую лампу поставлен отдельный реостат накала, что дает возможность подобрать для каждой лампы наилучший режим и получить максимальную возможную для данного приемника громкость в громкоговорителе. Если это приложимо ко всякой схеме, то в описываемой оно проявилось особенно ярко. Так, при небольшом перекале второй лампы появляется генерация низкой частоты, при значительном недокале (2,4 вольта на нити)—генерация высокой частоты. Оптимум подбирается между этими значениями.

Однако, регулировать все 6 реостатов каждый раз—довольно сложно. Мы ввели в схему седьмой реостат, стоящий в общей цепи. Первоначально, при свеже заряженном аккумуляторе накала ($БН_1$) и частично введенном общем реостате, отрегулировываются раз и навсегда все реостаты, после чего могут быть застопорены (за исключением реостата лампы $Л_5$ с выделенным накалом). Повседневная регулировка производится общим реостатом, который выводится по мере падения напряжения на аккумуляторе накала, и реостатом лампы $Л_5$. Таким образом, вместо 6 реостатов, накала, мы имеем только два, что значительно упрощает дело.

Для удобного переключения телефона на громкоговоритель, как указано на схеме телефон и громкоговоритель включены последовательно, и при помощи переключателя один из них замыкается накоротко.

Конструктивные детали

Данные нашего приемника таковы: катушка самоиндукции L_1 (см. рис. 2)—представляет из себя цилиндрическую катушку в 8 см диаметром, обмотанную в один слой проволокой 0,45 мм в бумажной изоляции. Всего витков в ней 185, при отводах на 45, 70, 100, 140 витках. Во время намотки, после выпуска первой секции, оставляется промежуток в 15 мм. В этом месте будет пропущена ось катушки обратной связи.

L_2—катушка обратной связи—намотана (см. рис. 2 и 3) на картонном цилиндре диаметром в 6 см, длиной 20 мм и имеет 75 витков проволоки 0,15 в шелковой обмотке. Она насажена на ось; ось, в дальнейшем, пройдет сквозь отверстия, прорезанные в основе катушки L_1, в промежутке между первой и второй секциями.

L_3—сотовая катушка начальным диаметром в 6 см, при расстоянии между рядами шпилек в 25 мм. Всего витков в ней 250, отводы сделаны на 35, 90 и 150 витках. Катушка не шеллачена.

L_4—однослойная цилиндрическая катушка, 225 витков диаметром в 8 см. Образована витками проволоки 0,45 в бумажной изоляции и имеет выводы на 40, 80 и 125 витках.

Переменные конденсаторы C_1 и C_2 одинаковы и имеют максимальную емкость в 750 см.

C_3, C_4 и C_5—слюдяные конденсаторы. Емкость первого 100 см, второго—300 см. C_5 имеет емкость около 30.000 см. Однако, на его место можно брать и меньшую емкость, например, соединенные параллельно 3 конденсатора по 4.000 см.

Конденсатор C_6—также слюдяной. Его емкость — 500 см. Пред установкой в приемник его надо испытать предварительно на диэлектрическую крепость, так как он все время находится под напряжением в 120 вольт. Как это сделать — было описано в журнале (№ 5—6 за этот год, стр. 118).



Рис. 5. Общий вид готового 6-лампового приемника (на фотографии видна добавочная 7-я лампа). Панель размерами 50×100 см, из фанеры. Конденсаторы и ответственные переключатели, укрепленные на отдельной эбонитовой панельке, видны на левой части приемника. Лампы, реостаты и пр. согласно разметке (см. рис. 6.).

Блокировочный конденсатор к громкоговорителю в схеме не показан. Его надо подобрать опытным путем, и величина его колеблется в зависимости от типа громкоговорителя.

M_1—равно 1 миллиону; M_2 — 1,5 миллионам омам. Сопротивления R_1, R_2 и R_3 все одинаковы и равны каждое

„СУПЕР"

I. Теория работы супергетеродинов и их главнейшие схемы

В. Ваймбойм

(Переработано редакцией)

Supergeterodinoj. Komencante de nuna numero ni presos longan serion da artikoloj dediĉataj por malproksima akcepto—al supergeterodinoj kaj neitrodinoj. En tiu ĉi numero oni donas embri-teorio de l'funkciado de diverspecaj supergeterodinoj kaj ankaŭ estas pridiskutata generala demando pri malproksimeco de l'funkciado de radioakceptiloj, kiel dum somero kaj vintro.

Предисловие

С НАСТОЯЩЕГО номера мы приступаем к описанию принципов действия и конструкций многоламповых приемников специально для дальнего приема. Лучшим в мире типами приемников для дальнего приема являются: 1) Нейтродин—усилитель высокой частоты, в котором применена нейтрализация внутриламповых емкостей и 2) супергетеродин—приемник в котором усиление производится на пониженной (промежуточной), по сравнению с первоначальной, частоте, полученной в результате сложения приходящих сигналов и колебаний, доставляемых местным генератором.

Первый имеет, обычно, 5—6 ламп, 3 рукоятки для настройки. Пригоден, главным образом, для приема на наружную, хотя бы и небольшую антенну.

Супергетеродины имеют 7—10 ламп, 2 ручки для настройки и приспособлены, преимущественно, для приема на небольшую рамку. Эти два типа приемников (конечно, при правильном изготовлении) достигают уже предела дальности слышимости, которого вообще можно достичь с каким бы то ни было приемником. Дальнейшее усиление в любой форме уже оказывается бесполезным, ибо шумы, создаваемые атмосферой и аппаратурой, будут сильнее сигналов при любом числе каскадов усиления и любой остроте настройки (нужно помнить, что слишком большой остроты настройки давать приемнику нельзя, ибо тогда прием делается неразборчивым, т.-е. практически негодным).

Необходимо сразу же предупредить любителей, что эти многоламповые приемники не дадут надлежащих результатов сразу же по изготовлении: приемник должен быть тщательно изучен, проверен, части должны строго соответствовать своему назначению, режим питания ламп больше чем в других приемниках влияет на прием.

Если у любителя 8-ламповый супер заработал, как хороший одноламповый регенеративный приемник, это еще не значит, что он работает, как и должно быть. Для того, чтобы получить от многолампового приемника хорошие результаты, нужно с ним сжиться, повозиться несколько недель.

„Для супергетеродина нет предела дальности приема и всякий сигнал, как бы он ни был слаб, может быть принят, если только сила его лежит выше уровня шумов, создаваемых атмосферой и аппаратурой".

АРМСТРОНГ.

Для супергетеродина не нужна антенна.

Хороший супер при приеме на рамку дает то же, что хороший нейтродин дает на большую антенну.

Плохой супер работает не лучше хорошего одноламповою приемника.

В настоящем номере мы даем предварительные сведения о работе супергетеродинов; в следующих номерах будем давать практические сведения о постройке как целых суперов, так и отдельных частей к ним. Любителей, имеющих прилично работающие супера, просим связаться с нами. **Редакция.**

СУПЕРГЕТЕРОДИН изобретен почти одновременно Армстронгом в Америке и Люсьен Леви во Франции в 1918 г. специально для нужд военного ведомства. В своем первоначальном виде он был совершенно непригоден для радиолюбителей, так как имел 10 ламп и требовал на накал свыше 10 ампер. Лишь появление экономических ламп и дальнейшее конструктивное усовершенствование его сделали супергетеродин весьма распространенным приемником за границей.

Принцип работы

Идея супергетеродинного приема заключается в преобразовании приходящих колебаний очень большой частоты в колебания такой частоты, которые можно было бы без особых затруднений усилить настолько, чтобы они смогли заставить работать детектор. Для этого с помощью местного генератора незатухающих колебаний (гетеродина) возбуждают в приемном контуре первой лампы приемника колебания, частота которых отличается от частоты приходящих сигналов на 30.000—100.000 периодов, и амплитуда которых приблизительно равна амплитуде принимаемых сигналов. В результате сложения колебаний двух различных частот устанавливаются колебания (биения), имеющие частоту, равную разности этих частот. Пусть для примера принимается станция с частотой, равной 1.000.000 периодов в секунду (волна 300 м). Если наш гетеродин будет генерировать колебания с частотой в 1.030.000 периодов (волна в 291 м), то получается биения с частотою в 30.000 пер. (волна в 10.000 м). Очевидно, что тот же результат получится, если гетеродин будет настроен на 970.000 пер. Графически это изображено на черт. 2. Здесь верхняя синусоида *а—а—а* представляет колебания гетеродина, кривая II изображает приходящие колебания, кривая III—полученные в результате сложения этих двух колебаний биения. Сам процесс сложения этих колебаний и образования колебаний промежуточной частоты (кривой III) нами не приведен на чертеже в виду трудности совмещения всех кривых в одном масштабе. Биения будут обладать частотой

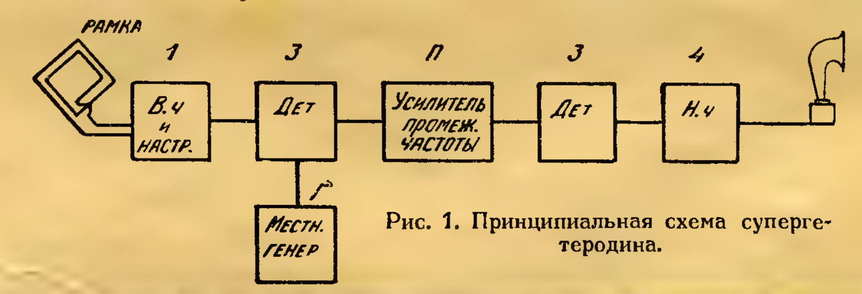


Рис. 1. Принципиальная схема супергетеродина.

Обратимся теперь ко второй половине схемы (часть *В*). Как было уже сказано, эта часть схемы представляет из себя известную читателям „РЛ" схему усиления мощности П. Н. Куксенко. Поэтому, не останавливаясь на изложении принципа действия этой схемы, перейду к некоторым замечаниям практического характера.

Лампы 3 и 4 требуют различного отрицательного потенциала на свои сетки, поэтому для удобства регулирования этого потенциала (правда, очень точного регулирования не требуется), полюса накала лампы 3, конец сопротивления утечки (R_c) и вывод от сетки лампы 4 лучше укрепить на отдельных клеммах (K_1, K_2, K_3 и K_4). Удобнее всего, если батарея сетки ($Бс_2$) будет составлена из отдельных элементов по 1—1,5 в каждый. При работе на „Микро" и анодном напряжении в 160 в лучшим отрицательным напряжением на сетку лампы 3 будет 4—5 в, а на сетку лампы 4—15—17 в. Емкость конденсатора C_1 — 2 мф. Необходимость конденсатора *Сб* и его емкость определяется опытным путем. Сопротивление R_k равняется 80.000 омам.

Управление и результаты испытания

Первоначальная регулировка усилителя состоит в подборе отрицательного напряжения на сетки ламп 3 и 4. Последующее же управление сводится к регулировке реостатов накала и потенциометра.

Усилитель расчитан на работу с лампами „Микро" в первых двух каскадах (лампы 1 и 2), с *УТ1* в последнем каскаде (3 и 4) и на анодное напряжение в 240 в. Однако, при испытании его на лампах „Микро" и анодном напряжении в 160 в (испытание производилось в радиолаборатории КО МГСПС), он показал большую мощность и хорошую частоту усиления, несмотря на несколько неблагоприятные условия испытания, так как 2 громкоговорителя „Телефункен" работали с перегрузкой. При испытании один из громкоговорителей был выставлен в открытое окно лаборатории (лаборатория помещается в нижнем этаже д. № 10 по Б. Гнездниковскому пер.). Работу этого громкоговорителя (передачу со ст. им. Коминтерна) было слышно на Тверской, несмотря на шум уличного движения. Испытание, произведенное автором этой статьи самостоятельно на лампах УТ1 в последнем каскаде и анодном напряжении в 240 в, показало, что в этих условиях усилитель, при исключительной чистоте усиления, легко нагружает 6 громкоговорителей („Аккорд") при слышимости достаточной, примерно, на 6—8 тысяч человек.

колебаний значительно более низкой, чем частоты, употребляемые в радиовещании (от 3.000 м до 12.000 м) и дальнейшее усиление их не представит особых затруднений. Так как эта частота все же значительно ниже звуковой, то они получили название п р о м е ж у т о ч н о й

Рис. 2. Работа супергетеродина. Кривая I—незатухающие колебания местного гетеродина. II—приходящие модулированные незатухающие колебания. III—полученные в результате сложения кривых I и II колебания промежуточной частоты. IV—те же колебания выпрямленные вторым детектором. V—ток в телефоне.

частоты. Полученные биения (III) поступают на трех - четырех - каскадный усилитель в точности настроенный на промежуточную частоту (в нашем случае 30.000 периодов), после чего они подводятся к сетке лампы, служащей вторым детектором. Кривая IV изображает выпрямленную промежуточную частоту, а кривая V ток низкой частоты, поступающий в усилитель низкой частоты и далее в телефон или громкоговоритель. Как мы видим из чертежа, форма модуляции приходящих сигналов (*b*—*b*—*b*) остается неизменной при всех преобразованиях, вплоть до цепи телефона (*e*—*e*—*e*). Если принимаемые колебания незатухающие, то необходим еще второй гетеродин, связанный с контуром сетки второго детектора, который должен быть настроен таким образом, чтобы разность частот между ним и той частотой, на которую настроен усилитель промежуточной частоты, лежала бы уже в пределах звуковых частот, т.-е. в нашем случае гетеродин может быть настроен на 28.000 или 32.000 периодов. Второй детектор работает как обыкновенный ламповый детектор, а выпрямленные колебания звуковой частоты усиливаются еще одним, двумя каскадами низкой частоты. Для приема радиотелефона второй гетеродин не нужен. Таким образом, полный супергетеродин, предназначенный для приема радиотелефона, можно представить состоящим из следующих частей (рис. 1): усилитель высокой частоты (элемент 1), первого детектора (3), гетеродина (*Г*), усилителя промежуточной частоты (*П*), второго детектора (3) и усилителя низкой частоты (4). Некоторые элементы, как например, 1, 3 и *Г* могут быть совмещены в одной лампе. Кроме того, может быть произведено дальнейшее сокращение числа ламп путем рефлексирования, однако это приводит обычно к неустойчивости работы приемника, и на практике применяется весьма редко.

Достоинства супергетеродина

Основным достоинством супергетеродина является возможность применения очень большого усиления, так как последнее выполняется на промежуточной частоте, не вносящей всевозможных шумов регенерации и прочих неприятных явлений. Это дает возможность вести прием на рамки самых маленьких размеров (со стороной квадрата 20—30 сантиметров) маломощных радиотелефонных станций. Вторым весьма ценным качеством прибора является возможность приема самых коротких волн (нужно отметить, что супергетеродин не применим для приема волн выше 1.500 м). Наконец, супергетеродин обладает чрезвычайно большой избирательностью на ряду с простотой управления (всего 2 ручки для настройки). Правильно устроенный супер дает возможность отстраиваться от станций, отличающихся в длине волны всего лишь на 1%. Избирательность тем выше, чем на большую длину волны настроен усилитель промежуточной частоты и чем короче длина волны принимаемой станции. Поясним примером, почему супер избирателен: возьмем две станции одинаковой мощности — одну с волной в 300 м и другую с волной в 303 м. Разница между

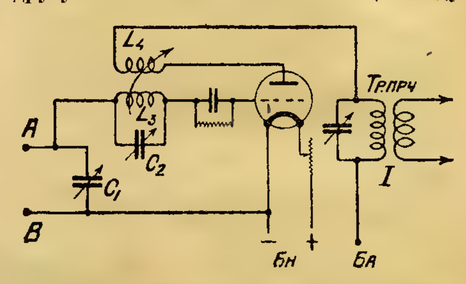


Рис. 4. Принципиальная схема супера на 2-й гармонике.

ними 3 м или 1%. Нам нужно принять первую из них. Естественно, что с обыкновенным приемником выделить одну из них не удастся. При приеме на супер произойдет следующее: приемный контур сетки первого детектора, который мы настроим на волну 300 м, фактически окажется настроенным и на волну 303 м, вследствие малой разницы между этими частотами (1.000.000 и 990.009 пер.). Здесь оба колебания будут подвергнуты воздействию гетеродина с частотой в 1.030.000 пер. В результате получается два биения: для волны 300 м в 30.000 п. (1.000.003 минус 1.000.000) и для волны в 303 м в 39.901 п. (1.030.000 минус 990.099 п.). А так как наш усилитель промежуточной частоты настроен на 30.000 пер., то естественно, что второе колебание, отличающееся от его собственной частоты на 9.901 пер. или 27%, им усилено не будет и и таким образом после 2-го детектора мы будем слышать только нужную нам станцию, работающую на длине волны 300 м.

Основные типы супергетеродинов

К настоящему времени разработана целая серия супергетеродинных схем, которые в основном могут быть сведены к 4 типам:

1. Стандартная схема Армстронга.
2. Супергетеродин на второй гармонике.

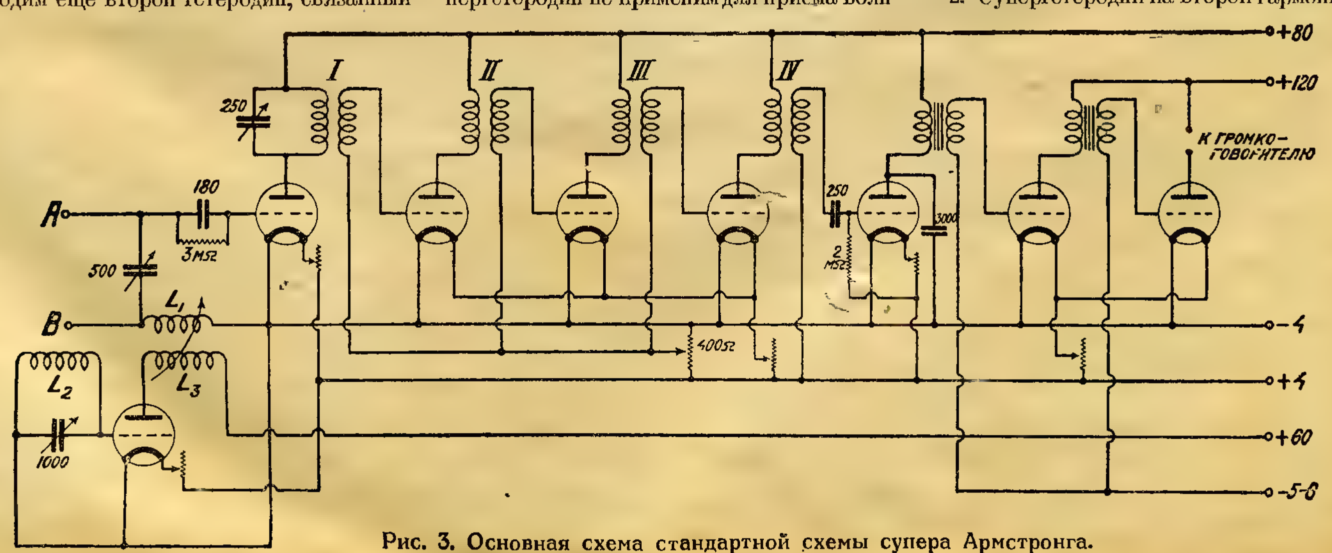


Рис. 3. Основная схема стандартной схемы супера Армстронга.

3. Автодинные схемы.
4. Модуляторные схемы.

Все прочие схемы отличаются от перечисленных типов числом ламп, различным устройством колебательных контуров и усилителя промежуточной частоты.

Стандартная схема Армстронга

Как видно из чертежа 3, схема Армстронга имеет отдельный гетеродин, индуктивно связанный с контуром сетки первого детектора посредством катушек L_3—L_1. Путем удаления или приближения этих катушек можно, меняя связь между гетеродином и первым детектором, выбрать такую амплитуду гетеродина, которая будет наилучшей для данного сигнала. В первоначальной своей схеме Армстронг употреблял двух-ламповый гетеродин, находившийся на расстоянии 10 см от первой лампы и связь менялась простым передвиганием от руки. В приведенной схеме эта связь может быть взята чисто индуктивной и тогда катушка L_1 должна иметь 2—6 витков или же индуктивно-емкостная, при которой число витков этой катушки доводится до 35—50. Первая употребляется для коротких волн, а вторая—для более длинных.

Следующие за 1-м детектором три лампы представляют собой усилитель промежуточной частоты, настраиваемый на волну от 3.000 м до 10.000 м. Этот усилитель может быть сделан на трансформаторах с железным сердечником или без него, на дросселях, в резонансной схеме и, наконец, на сопротивлениях. Наилучший эффект как в смысле избирательности, так и в смысле усиления дают настроенные трансформаторы. Усилители на дросселях и сопротивлениях, вследствие их апериодичности, употребляются очень редко.

К трансформаторам пред'являются требования совершенной одинаковости в изготовлении и такой остроты настройки, при которой звуковые частоты, модулирующие промежуточную частоту, пропускались бы без искажения. Лампы, стоящие в этом усилителе промежуточной частоты, также должны иметь по возможности одинаковые характеристики.

После усилителя промежуточной частоты следует второй детектор и обычно (для включения громкоговорителя) два каскада низкой частоты. Таким образом, нормальный супергетеродин имеет 8 ламп. Столь большое количество ламп заставило конструкторов призадуматься над тем, как бы их несколько сократить. Естественно, что по аналогии с регенератором, где одна и та же лампа выполняет функции и детектора и гетеродина, взялись за гетеродин. Но тут оказалось, что таким простым образом, как в регенераторе, этого сделать нельзя, так как слишком велико влияние контура гетеродина на приемный контур (оба контура настроены приблизительно на одну волну и поэтому настройка одного контура будет изменять настройку другого).

Супергетеродин на 2-й гармонике

Эту проблему Армстронг разрешил весьма остроумным способом в супергетеродине на второй гармонике (черт. 4).

Идея заключается в следующем: необходимое биение получают не с основным колебанием генератора, а с его второй гармоникой. Для этого в цепь—сетка—нить лампы включают два контура: один приемный (рамка), который настраивается конденсатором C_1 на желаемую волну; а другой генераторный L_3—C_2 который настраивается на половину частоты приходящего сигнала плюс и минус половина промежуточной частоты. С помощью катушки L_4 обратной связи в этом контуре L_3 C_2 поддерживаются незатухающие колебания такой частоты, чтобы их вторая гармоника дала с приходящим сигналом нужные биения промежуточной частоты. Эти биения выпрямляются той же лампой, для чего в ее сетке имеется конденсатор и утечка. Так как основные частоты приемного и генераторного контуров разнятся между собой почти на 100%, то разница в настройке одного из них не оказывает влияния на настройку другого. Поясним примером: пусть принимается станция с частотой 1.000.000 пер. или длиной волны 300 м. Усилитель промежуточной частоты настроен у нас на 30.000 периодов. Дабы получить нужное биение, настраиваем генераторный контур на половину от 1.000.000 или 500.000 периодов плюс половина промежуточной частоты, т.-е. 15.000 пер. Это составит 515.000 пер. Вторая гармоника от этой частоты даст 1.030.000 периодов и эти колебания, слагаясь с колебаниями принимаемой станции (1.000.000), дадут биение, нужное нам, в 30.000 периодов.

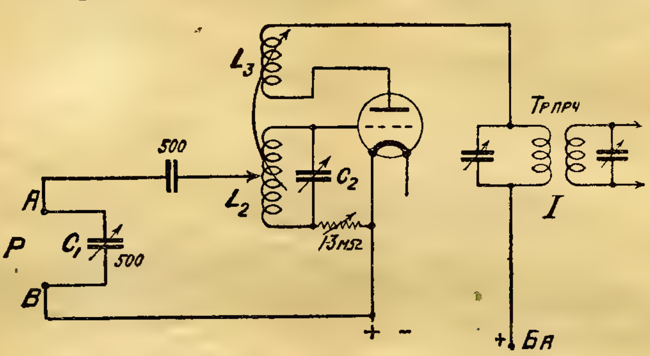


Рис. 5. Автодинная схема супера „Тропадин".

Автодинные схемы

В то время, как Армстронг разрешал проблему сокращения одной лампы путем использования 2-й гармоники, другие конструкторы пошли по пути приспособления к супергетеродину автодинного метода приема, т.-е. такого же, какой применяется в обычном регенераторе. Как выше указывалось, трудность заключается в том, чтобы сделать контур настройки и гетеродинный не влияющими друг на друга, и получить устойчивую работу первой лампы.

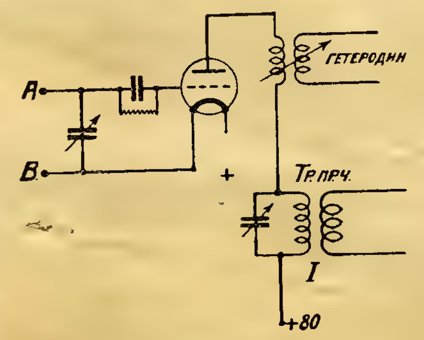


Рис. 6. Простейшая модуляторная схема супера.

К настоящему времени разработано несколько схем автодинного супера. Все они основаны на принципе мостика Уитстона.

На рис. 5 дана наиболее простая из этих схем, известная под названием „Тропадинной". Эта схема проста в постройке и получила самое широкое распространение за границей. При точно найденной средней точке катушки L_2 настройка контура L_2 C_2 не отражается на настройке приемного контура (рамка и конденсатор C_1). Первая лампа, таким образом, сама генерирует нужную частоту и подает на вторую лампу уже выпрямленные биения промежуточной частоты. Кроме этой, наиболее простой схемы, существует еще целый ряд схем, дающих возможность с одной лампой генерировать незатухающие колебания и получать выпрямленные биения. Все эти схемы (Пресли, Изофарадная и пр.) так же, как и первая, Тропадинная, работают по принципу мостика. Подробно рассматривать действие этих схем мы в настоящей статье не будем.

Модуляторные схемы

К этим схемам относится схема рис. 6, действие которой настолько просто, что мы на ней не остановимся. Кроме этой схемы, очень оригинальная схема супера была предложена Лекольтом (так-наз. „Ультрадин", см. рис. 7).

Преобразование приходящих радиочастот в промежуточную частоту происходит таким образом: анод первой лампы приключен через первичную обмотку трансформатора промежуточной частоты (шунтированную емкостью C_3) к сетке второй лампы, являющейся гетеродином. Анод, следовательно, получает переменные напряжения, соответствующие изменениям потенциала сетки гетеродина. Следовательно, в течение каждого периода колебаний гетеродина анод первой лампы будет иметь попеременно то положительный, то отрицательный потенциал. Тогда, когда анод будет заряжен положительно, в анодной цепи первой лампы потечет ток. Приходящие на сетку первой лампы сигналы будут создавать на ней переменные напряжения, в результате чего в анодной цепи лампы в те моменты, когда анод под воздействием гетеродина будет положительным, появится переменный ток, который слагаясь с уже имеющимся в анодной цепи током (с частотой, равной частоте гетеродина) даст биения промежуточной частоты. А так как анод первой лампы в течение второй половины периода колебаний гетеродина бывает заряжен отрицательно, то нижняя половина (отрицательная) биений будет срезана. Эффект аналогичный действию детектора. Так как в этом процессе приходящие сигналы как бы модулируют анодный ток первой лампы, то схема получила название модуляторной.

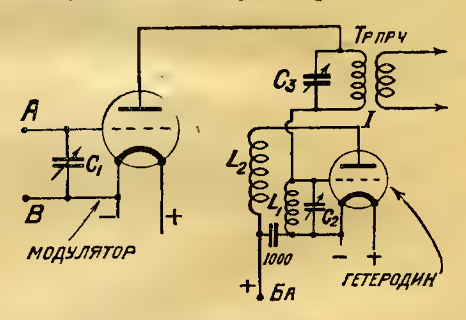


Рис. 7. Модуляторная схема супера „Ультрадин".

Рассмотрением этой схемы мы и кончим нашу предварительную статью о принципах действия самого чувствительного в мире приемника — „Супергетеродина".

II. Что может дать супер

С. Клусье

Возникновение схемы супера

Супергетеродин, вне сомнения,—совершеннейший приемник (равноценным ему можно считать „хороший 7-ламповый нейтродин“); кто говорит противное—просто не справился с супером. Но такая его слава породила, в свою очередь, целый ряд легенд вокруг него. Мы постараемся рассеять этот туман с самого начала, дабы впоследствии читателю не пришлось разочароваться.

Схема супергетеродина получилась как результат изысканий способа многократного усиления (на высокой частоте) коротковолновых передач. Как известно, высокие частоты плохо поддаются многократному усилению, благодаря большим потерям, вносимым несовершенством аппаратуры (емкостным шунтам, взаимоиндукции проводов и т. д.) и неустойчивости всей схемы, получающей сильную склонность к генерации. Другое дело при длинных волнах свыше 3000 м. В этом случае теоретически мы можем довести усиление до каких-угодно пределов. Отсюда тотчас же вытекает идея супера: перевести принимаемую короткую волну в более длинную, легко поддающуюся усилению, основательно ее усилить и далее либо слушать, либо подвергнуть еще дальнейшему усилению в У. Н. Ч. или мощном усилителе. До какого же предела вообще можно доводить усиление?

Можно ли услышать Америку?

Возьмем для примера случай приема у нас американского концерта. Имея в приемнике 4 каскада высокой и 3 каскада низкой частоты, мы можем достичь лишь того, что сквозь страшный грохот атмосферных разрядов еле-еле различим отдельные музыкальные ноты (на телефон). Само собой понятно, что слушать концерт в таких условиях нельзя, а добавлять новые каскады (см. статью „Сколько ламп может быть в приемнике“ в № 7) нельзя, так как, сколько бы ламп мы ни добавляли, эффект не увеличится, так как даже возрастание внутри аппаратных шумов (а также и потерь) идет значительно быстрее добавляемого усиления. В изобретенном Армстронгом супергетеродине главный существенный недостаток многократных усилителей—невозможность включения слишком большого числа каскадов (на одной частоте),—устранен и поэтому возможно получение более высокого усиления без искажений и непрерывного возникновения генерации.

Таким образом, в хорошо расчитанном и правильно сконструированном сверхчувствительном приемнике (в каком-нибудь Ультра-Нейтро-Супергетеродине) мы можем добиться следующего усиления: 3 каскада на высокой частоте, 4 каскада на промежуточной частоте и 3 каскада на низкой частоте. Грубо говоря, 10-миллиардного усиления (фактически меньше).

Граница слышимости

Однако, построив себе столь чувствительный супергетеродин, многие любители будут смущены тем, что, несмотря на все принятые предосторожности, они, кроме тресков, никакой „Америки“ не слышат. Это явление мы и разберем на примере трансатлантического приема. Надо надеяться, что в наступающем зимнем сезоне не одна американская станция будет принята нашими любителями. Легче всего этого достигнуть с супергетеродином — впрочем, оговариваемся—с хорошим супергетеродином.

Условия, необходимые для приема Америки

На рис. 1 набросана карта, включающая, с одной стороны, Нью-Иорк, а с другой—центральный район СССР. По вертикальной оси отложены (в логарифмическом масштабе) эл.-движ. силы, возбуждаемые передатчиком в приемной сети в микровольтах на 1 метр длины антенны. По горизонтальной—удаление от Нью-Иорка в километрах. Нижняя горизонтальная волнистая линия указывает силу атмосферных помех (шумов), принятую в данном случае в 10 $\mu v/_m$ (для хорошей зимней ночи). Для простоты сила атмосферных помех взята одинаковой по всему пространству от Нью-Иорка до Ленинграда. Стрелками указана нормальная предельная дальность различного вида приемников. Из рассмотрения графика очевидно, что прием Нью-Иорка возможен только там, где кривая силы приема лежит выше силы атмосферных разрядов. Теоретическая граница слышимости (в данном случае) лежит в 6600 километрах от Нью-Иорка. Сколь большое усиление мы бы ни дали правее этой точки, мы ничего не услышим, кроме атмосферных тресков. Практическая граница слышимости лежит на нашем чертеже приблизительно на долготе Парижа, где электродвижущая сила сигнала, по крайней мере, вдвое больше атмосферных разрядов. Супергетеродинный приемник тем и отличается от всех прочих, что даваемое им усиление настолько велико, что на каком бы расстоянии (до 8.000—10.000 километров от передатчика) ни производился прием, мы станцию услышим, если только сила атмосферных шумов не превышает силу сигналов. Для всех прочих приемников граница слышимости находится значительно ближе к передатчику. Наличие сверхмощных (50 кв) станций в Америке, поднимая несколько всю кривую силы приема, лишь укрепляет надежду на возможность у нас зимой приема Америки.

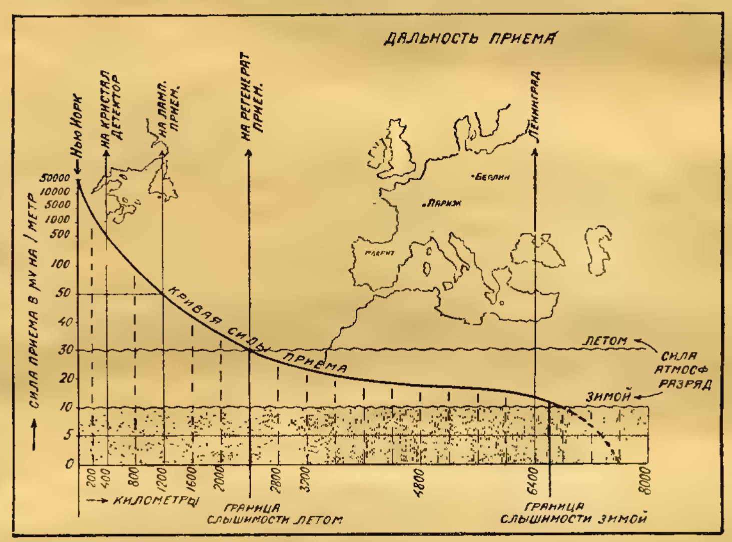


Рис. 1. Дальность приема зимой и летом на различные приемники.

Однако, стоит только летом силе атмосферных разрядов подняться до 30 $\mu v/_m$ (см. верхнюю волнистую линию), как граница слышимости (теоретическая) отодвинется в точку 2400 км—и будет ли у нас супергетеродин, регенератор или простой аудион—мы будем слышать Нью-Йорк не дальше этой точки. Итак, преимущества супергетеродина заключаются в том, что при достаточно слабых атмосферных шумах он покрывает любое расстояние, возможное на земле, и принимает столь слабые сигналы, которые ни один другой приемник довести до „слышимости“ не может.

Нужно только твердо помнить, что сила приема, изображенная на рис. 1 кривой всегда меняется (в зависимости от погоды и многих невыясненных причин), почему точного подсчета дальности действия приемника производить нельзя.

Мощные помехи

Вторым заблуждением являются особые свойства, приписываемые суперу в смысле бесшумности его работы и нечувствительности к „местным“ помехам. И это неверно. Обладая чрезвычайной чувствительностью, супер, пожалуй, даже легче „всасывает“ в себя всякие городские шумы, чем любой другой приемник. Тут и его повышенная избирательность мало спасает, так как эти шумы в большинстве случаев апериодичны.

На рис. 2 даем кривые наших наблюдений за истекшее лето в течение 4 месяцев. За 100% принята максимальная слышимость за данный период наблюдений. Особенно характерна кривая местных помех (пунктирная)—два минимума которой соответствуют: ночной—прекращению движения трамвая и „сну“ заводов и электрической рекламы, а второй—окончанию работ на заводах и „невключению“ еще освещения в трамваях и кино (для приема Америки самое выгодное время — глубокая ночь).

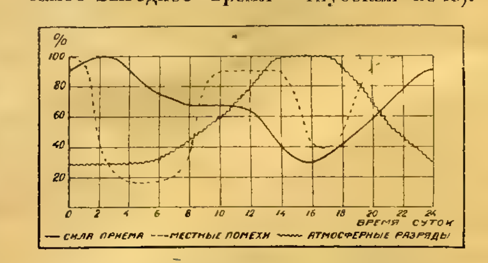


Рис. 2. Изменение силы приема и различных помех в разное время суток.

Большая же часть шумов появляется в супере вследствие недостаточной подгонки отдельных элементов супера, что в большинстве случаев зависит от самого конструктора.

Супер за границей и у нас

В широких кругах любителей, и даже среди специалистов, существует нездоровый уклон в конструктировании радиоприемников — уклон в сторону низкой частоты: каскады нагромождаются один на другой до полной непонятности громо-

подобной речи. Забывается основное правило: негромкая, но **чистая и ясная** речь, даже в больших аудиториях, легче усвоивается и разбирается, чем ревущий „Аккорд“. Не надо забывать, что каждая ступень низкой частоты—источник искажений и шумов, и редко третий каскад уже может удовлетворить эстетической стороне передачи. Поэтому, нужно вести усиление на В. Ч. до тех пор, пока характеристика лампы не будет использована полностью и тогда только переходить на низкую. При соблюдении этого правила в большинстве случаев для аудитории 25—50 человек бывает достаточно одной ступени низкой частоты; для больших (250—500)—двух. Такое малое число ступеней низкой частоты дает минимум шумов и искажений.

Этим именно принципам и соответствует супергетеродин. При нижеописанном супере и приеме на 60-см рамку с и з б ы т к о м хватало всегда одной ступени Н. Ч.

Приступая к постройке и разработке типа русского супергетеродина, пред нами встал вопрос: каким требованиям должен удовлетворять столь квалифицированный приемник в условиях нашей действительности.

На западе и за океаном супера вылились в совершенно определенные формы, но вместе с тем диаметрально противоположные. В Америке редкий любитель интересуется волнами меньше 200 и больше 600 метров (диапазон, на котором работает около 600 американских радиовещательных станций), супер приобретает чрезвычайно простой вид: ничего сменного (одной катушкой покрывается весь диапазон); часто все управление сводится к одной рукоятке, но вместе с тем пред'являются высокие требования в смысле избирательности и чувствительности (много станций по 5 в). При первоклассных деталях и дешевизне их в Америке—эти условия легко выполнимы. В Европе требования иные: широкий диапазон—от 200 до 2400 м, при средних требованиях на чувствительность (сравнительно небольшие расстояния и мощные станции) и селективность (150 станций на диапазоне 200—2400 м).

Мы находимся в самых тяжелых, но вместе с тем и самых интересных условиях: **очень** большие расстояния (чувствительность), широкий диапазон (200—2400 м). Кроме того, приходится удовлетворить также и требования очень большой избирательности (по недомыслию встречаются станции, отличающиеся друг от друга менее, чем на 10 килоциклов.

Считающийся на Западе стандартным для приема на наружную антенну тип радиоприемника 1—V—2, в русских условиях должен превращаться (дальние расстояния) в 2—V—2, т.-е. 5 ламп. Отсюда уже недалеко и до супера: V—3—V—1, т.-е. 6 ламп. Исходя из всего вышесказанного, основным требованием, которому должен был удовлетворять сконструированный нами супергетеродин, было: уверенный прием ст. Коминтерна в любое время суток и года в центре Ленинграда на рамку, помещенную внутри ящика самого приемника на аудиторию в 50 чел.

Предлагаемое читателю в следующем номере описание супергетеродина „СК-II“, разработанного автором, при поддержке и содействии радиосекции ЛГСПС (Ленинград) и после испытания, принятого радиосектором ЛГСПС к производству, имеет целью дать несколько чисто практических указаний к конструированию „супера“, а тем, кто пользуется моделью „СК-II“.—облегчить понимание явлений, пред ним происходящих. Работа супера во многом своеобразна и отличается от нормальных ламповых приемников.

Сконструированный нами 8-ламповый супер при испытании показал следующее:

1) **Избирательность.**—Во время работы местной (Ленинградской) станции, которая совершенно не слышна, производился прием большинства европейских и русских станций. Станции, отмечающиеся на 1—2% по длине волны, легко разделялись в совершенно чистую. Например, Бреславль (414,8) и Мюнстер (410) совершенно не мешали друг другу. При некоторой ловкости удавалось так же разделять Минск (950) и Ленинград (940) при приеме в окрестностях города, что дает всего лишь 1% разницы.

2) **Мощность.**—Разницы между приемом на комнатную антенну в 22 м и рамку в 1 м и в 60 см не замечалось (на наружную, как вообще несоответствующую хорошему приему в городе,—прием не производился). При приеме на рамку в 1 м громкоговоритель ДП б е з и с к а ж е н и я покрывал аудиторию до 100 человек при приеме 2-киловаттных станций за 2000 км.

3) **Чувствительность**—была зафиксирована следующим образом:—прием без антенны, рамки и земли,—рамку заменяла сотовая катушка в 200 витков, направляя которую на Москву, получался (на всех 8 лампах) слабый громкоговорящий прием. При полной тишине в комнате на расстоянии 3 м от громкоговорителя можно было разобрать каждое слово лектора. Направляя ту же катушку на Давентри (после полуночи) удавался прием оркестра на наушник при всех 8 включенных лампах.

4) **Простота.**—Быстрота перестройки при рамочном приеме с одной станции (Коминтерн) на заданную другую (Кенигсвустергаузен)—зафиксирована комиссией в 29 секунд.

Теория супергетеродина и несколько принципиальных схем различных суперов даются в этом же номере. Мы дадим только ряд предварительных советов. Прежде чем приступить к постройке полного 8-лампового супера, мы н а с т о я т е л ь н о р е к о м е н д у е м собрать временный „предварительный“ супер, хотя бы просто на парафинированной доске и проработать с ним несколько недель. Когда вы освоетесь с работой супера и продвижение каждой рукоятки вами будет осмыслено,—тогда приступайте к полному суперу. Мы хотим предупредить читателя о двух постоянных ошибках при сборке суперов: это такой приемник, на котором не следует экономить—слишком велик затрачиваемый капитал, чтобы экономить на каком-либо конденсаторе или лампе и получить затем посредственный результат. С другой стороны, не следует копировать буквально многочисленные схемы супергетеродинов, взятых из заграничной литературы—это провидит к ненужным разочарованиям: заграничного любителя, в особенности американца, не интересует диапазон шире 200—600 т. С осторожностью следует отнестись также к таким схемам, как Ультрадинная и Тропадинная. Первая схема не всегда работает в русских условиях, так как не все наши лампы могут работать нормально при напряжении 1—4 вольта на аноде, каковое приблизительно подается гетеродином на первую модулируемую лампу в Ультрадинной схеме. Что же касается Тропадинной схемы, то она дает прекрасные результаты на волнах до 600—700 т.; на более длинных волнах избирательность его падает и приемник становится конструктивно неудобен. Кстати, об избирательности: как известно, избирательность супера может быть доведена до любых пределов, но мы не советуем ее слишком форсировать. Не надо забывать, что передача речи и музыки не происходит точно на одной волне, а сопровождается еще целым рядом побочных волн,—поэтому, чтобы сохранить всю чистоту и красоту данной передачи, приемник должен воспринимать всю полосу колебаний, если же довести его избирательность до той степени, что ширина полосы резонанса будет уже передаваемой полосы, то мы получим искаженную речь или музыку—тончайшие ньюансы ее пропадут. Кроме того и затрудняется и настройка.

Итак, не радиослушатели, а р а д и о л ю б и т е л и, за работу, за супер!

(*Продолжение следует.*)

ИНТЕРВЕНТЫ

Печатаем шуточное сообщение тов. Г. Г. о том, что можно слушать в Москве в центре города у трамвайного узла, против кино, по соседству с электролабораторией.

„Б л и ж н и е с т а н ц и и“

1) Моторчик в соседней мастерской,
2) рентгеновский аппарат,
3) швейную машину с электрическим приводом,
4) такую же кассу в соседнем кооперативе,
5) дверные звонки электрические,
6) поворот ламповых выключателей,
7) втыкание штепселей,
8) электрические грелки и утюги,
9) любительскую зарядку батарей,
10) работу под'емника,
11) плохие контакты в пробках, счетчиках и пр.
12) шум от городской сети.

„З а г р а н и ч н ы е“

13) Атмосферные разряды,
14) регенераторные любители,
15) трамвайные и прочие сигнальные приспособления,
16) искровушки,
17) дуговые фонари,
18) трамвай любого номера и кольца,
19) всякого рода индукционные катушки,
20) радиозайцев „передающих“,
21) работу зажигания (магнето) в автомобилях и автобусах,
22) гармоники Коминтерна,
23) телефонные звонки,
24) телефонный разговор,
25) работу дугового фонаря кино-театра,
26) любой электромотор на приличном расстоянии,
27) электрические паяльники,
28) электрические машины,
29) утечка тока в скверной проводке,
30) скверно вкрученная в цоколь лампа на улице и в воротах,
31) плохие контакты в выключателях,
32) утечка тока в районных трансформаторах,
33) освещение трамвайных вагонов.

По слышимости многие из перечисленных выходят за пределы 9-балльной таблицы слышимости.

Всем перечисленным станциям у нас нет до сих пор обединяющего названия. Ни Фрейман, ни другие профессора не достигли соглашения (статики, атмосферные разряды, мешающее действие и пр. и пр.).

Предлагаю называть их: „и н т е р в е н т ы“ (что вполне оправдывается назойливо-непрошевным характером этих передач).

Итого 33 несчастья, не считая прочих, происходящих от неисправностей собственной установки.

Не так страшно, товарищ! Посмотрите, сколько человек в отделе об'явлений „Известий“ и „Вечерней Москвы“ предлагают меняться квартирами.

Расчет батарей накала

Рациональное использование водоналивных элементов для питания ламповых приемников

Г. Г. Морозов

Elkalkulo de baterio de l'inkandesko el sek-elementoj — G. Morozov. Eksterordinare estas interesaj la esploroj de rusaj baterioj elmontris, ke por practica ekspluatado de la sekbaterioj, oni devas komenctension preni la pli altan, ol oni bezonas por la inkandesko de l'valvoj (reostato de l'inkandesko, cetre, devas havi grandan rezistancoň). Ekzemple por ricevi la kurenton en 0,06 amper ce tensio en la lampo 3,6 volt estas la plej profite preni 4 bateriojn kun komenctensio en 6 volt. La elkalkulo de l'inkandesko devas havi ĉirkau 75 om.

Выгодны ли элементы для накала ламп

Постоянный укор, обращаемый радиолюбителями к элементам, применяемым ими для питания катодных ламп, заключается в недолговечности этих элементов и слишком больших затратах на их возобновление.

В самом деле, в большинстве случаев практики это бывает именно так—эксплоатация элементов обходится слишком дорого. В этом, однако, очень часто виноваты не сами элементы, а только их неправильная эксплоатация.

Попробуем осветить несколько вопрос эксплоатации элементов с экономической точки зрения.

Начнем с батарей накала.

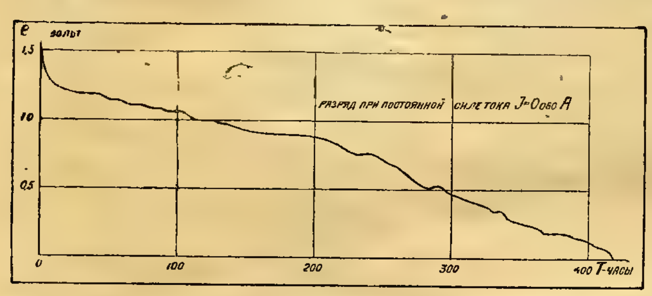


Рис. 1. Падение напряжения на зажимах одного элемента при разряде постоянным током 0,06 ампера.

Наиболее распространенным у нас в настоящее время типом ламп являются микролампы Ленинградского Электровакуумного завода. По данным завода, вольтаж на лампе должен быть 3,6 в. Ток накала при этом около 0,060А (60 миллиампер); следовательно, сопротивление нити лампы в накаленном состоянии около 60 омов. Из практики оказывается,

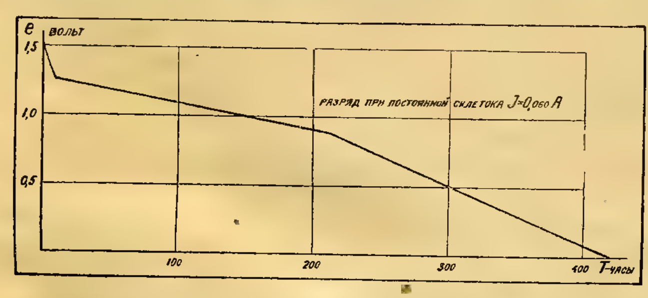


Рис. 2. Интерполированная кривая разряда элемента постоянным током 0,06 ампера.

что лампа может работать удовлетворительно до тех пор, пока напряжение на ее зажимах не упадет ниже 2,8 в.

Что касается самих элементов, то наиболее распространенными из сухих и водоналивных элементов являются элементы Н. Т., т.-е. элементы размером 55×55×125 мм.

Элементы этого размера можно считать вполне подходящими для составления батарей накала для одной микролампы. Так как мы здесь рассматриваем только сухие и водоналивные элементы, построенные по типу Лекланше (цинк—уголь—перекись марганца — нашатырь), то за величину начального напряжения их надо принять в среднем 1,5 в.

Как происходит разряд элемента

Если такой элемент будет разряжаться при постоянной силе разрядного тока, то напряжение на его зажимах будет с течением времени падать, при чем характер этого падения будет зависеть от силы разрядного тока. Для интересующей нас величины в 60 миллиампер, кривая падения напряжения на зажимах элемента редставлена на рис. 1. Эта характеристика снята для элемента Н. Т. завода „Мосэлемента", а для элементов других заводов она будет отличаться тем, что, кривая падения пойдет несколько круче или положе, в зависимости от того — хуже или лучше элемент.

Следует заметить, что для дальнейших расчетов эта, довольно точно снятая, характеристика не будет удобна вследствие того, что, как видно из чертежа, кривая не плавная, а имеет незначительные колебания в обе стороны от некоторого среднего положения. Если мы заменим эту кривую кривой, приведенной на рис. 2, где каждый прямолинейный участок проведен посередине от крайних отклонений соответствующей кривой рис. 1, то пользование графиком будет, как это видно из дальнейшего, значительно удобнее, а ошибка, которую мы таким образом сделаем, будет настолько незначительна, что практически почти не отзовется на полученных результатах. Такой способ называется „графическим интерполированием" и весьма часто применяется в разнообразных технических расчетах.

Так как напряжения одного элемента для накала лампы недостаточно, то надо составить последовательно соединенную батарею. При таком соединении электродвижущие силы отдельных элементов складываются, внутренние сопротивления их также складываются, а разрядная сила тока от всей батареи будет равна силе тока, протекающей через каждый отдельный элемент и точно так же емкость всей батареи (а, следовательно, и время работы) будет равна емкости каждого отдельного элемента.

Поэтому, если мы будем увеличивать значения напряжения на зажимах одного элемента (обозначим его e), взятые из графика рис. 2, вдвое, втрое, вчетверо и т. д., то получим, соответственно, характеристики падения напряжения на зажимах батарей ($e_б$) из двух, трех, четырех и т. д. последовательно соединенных элементов. Эти построения сделаны на рис. 3.

Сколько времени может работать батарея

Посмотрим теперь, сколько же времени может проработать каждая из этих батарей до тех пор, пока напряжение на ее зажимах (или, что практически одно и то же, на зажимах нити микролампы) не упадет до 3,6 в по данным завода, или до 2,8 в по указаниям практиков.

Этот существенный вопрос легко решается при помощи графика рис. 3. Проведя горизонтальные линии, соответствующие указанным напряжениям (на рис. 3 сделаны пунктиром), мы и получим интересующую нас продолжительность возможной при этих условиях работы каждой из рассматриваемых батарей в точках пересечений этих пунктирных прямых с характеристиками соответственных батарей. Как и следовало ожидать, результаты будут получаться только при числе элементов n равному трем или больше.

Приводимая таблица (I) дает эти времена в виде чисел:

Число последовательно соединенных элементов и	Время разряда до напряжения бат. = 3,6 в часы	Время разряда до напряжения бат. = 2,8 в часы
1	0	0
2	0	4
3	40	164
4	180	240
5	240	280
6	272	300
7	292	320
8	308	330

Примечание. Таблица составлена на основании данных испытаний элементов, выпускаемых заводом „Мосэлемент".

Теперь заметим следующее: батарея из сухих или наливных элементов после ее израсходования выбрасывается[1]), т.-е. по истечении времени, указанного в предыдущей таблице, должна быть заменена новой.

Стоимость одного часа работы

Следовательно, для каждого случая стоимость одного часа работы можно определить, разделив стоимость всей батареи на время ее работы, или, обозначая стоимость одного часа работы батареи через a (копейки) время разряда через t_n (соответственно t_n' и t_n'' предыдущей таблицы—часы), число последовательно

[1]) Существуют, правда, способы оживления отработавших элементов, о которых мы поговорим особо, но это оживление может быть произведено один—два раза, после чего элемент все равно должен быть выброшен.

соединенных элементов в батарее—n и стоимость одного элемента P (копейки), получим:

$$a = \frac{nP}{tn} \text{ (копеек в час).}$$

Считая стоимость одного элемента НТ в 1 р. 50 к. ($P = 150$) получим стоимость одного часа работы для предыдущих случаев в следующей таблицы II.

Число последовательно соединенных элементов n.	Стоимость 1 часа работы батареи при разряде до 3,6 вольта $a = \frac{nP}{tn'}$		Стоимость 1 часа работы батареи при разряде до 2,8 вольта $a = \frac{nP}{tn''}$	
	% от P.	Копейки в час	% от P.	Копейки в час
3	7,5	11,25	1,8	2,7
4	2,2	3,3	1,6	2,4
5	2,0	3,0	1,7	2,6
6	2,2	3,3	2,0	3,0
7	2,4	3,6	2,2	3,3
8	2,6	3,9	2,4	3,8

Числа этой таблицы дают результат, который очень многим покажется странным и совершенно неожиданным.

Не ставьте батареи из 3 элементов

Оказывается, что составлять батарею накала из трех элементов, как это обычно делают, нельзя, так как ее эксплоатация обойдется почти в четыре раза дороже, чем эксплоатация правильно составленной батареи, а продолжительность работы будет в шесть раз короче (см. табл. I).

Приведенные числа показывают, что наиболее экономичное использование элементов получается для разряда батареи до 3,6 в при 5 последовательно соединенных элементах, а при разряде до 2,8 в при четырех последовательных элементах.

Мы предоставляем самим читателям попытаться на приведенном примере объяснить физическую сущность этого электротехнического парадокса.

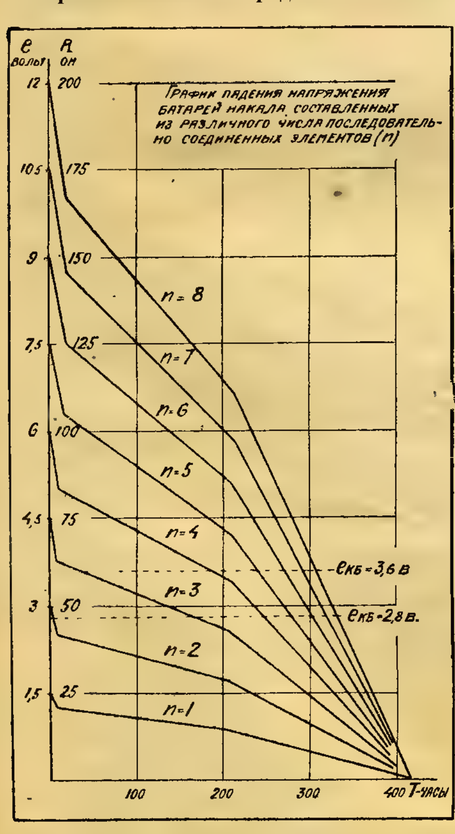


Рис. 3. График падения напряжения при батареях составленных из различного числа последовательного соединения элементов (n).

С помощью высшей математики можно показать, что экономически наивыгоднейшее число последовательно соединенных элементов выражается формулой:

$$n = \frac{2\ e_{кб}}{e_н}$$

где $e_{кб}$ — напряжение **батареи**, до которого мы ее разряжаем; $e_н$ — начальное напряжение **одного** элемента для сухих и наливных элементов $e_н = 1{,}5$ вольта и, следовательно

$$n = 1{,}3\ e_{кб}$$

Эта формула позволит радиолюбителям во всех случаях своей практики сделать экономически правильный выбор батареи и убедиться в том, что эксплоатация элементов не так уж дорога, как кажется.

Добавление отдельного элемента—лишний расход

Не затрудняя больше читателей построением графиков, скажем еще, что часто применяемый на практике — и не только любителями, но и специалистами,— способ **добавления свежих элементов к уже отработавшей батарее накала, не может быть рекомендован с точки зрения экономической,** в виду того, что, во-первых, внутреннее сопротивление отработавших уже элементов сильно увеличивается и энергия бесполезно тратится внутри самой батареи, а, во-вторых, добавленные элементы не используются полностью.

Расчет реостата накала

Расчет величины сопротивления регулировочного реостата может быть сделан также при помощи графиков рис. 3.

Нетрудно видеть, что эти кривые представляют одновременно (в соответствующих масштабах) и величину падения напряжения батареи и величину изменения внешнего сопротивления цепи. (По закону Ома $e = J.R.$ Так как J постоянно, то, следовательно, e и R прямо пропорциональны).

Очевидно, что наибольшее значение величины сопротивления, поглощающего избыток напряжения, находится на графике рис. 3 на начальной вертикали в виде ее отрезка от наибольшего напряжения батареи до минимального разрядного вольтажа. Числовое значение величины сопротивлений регулировочного реостата дается в таблице III.

Число последовательно соединенных элементов	Сопротивление регулировочного реостата в омах	
	При разряде до 3,6 в	При разряде до 2,8 в
3	15	28
4	40	48
5	65	78

При практическом выполнении реостатов эти числа должны быть несколько увеличены (примерно, на 10%), так как иногда начальное напряжение элементов бывает больше 1,5 в. **Итак при питании одной микролампы необходимо для выгодной эксплоатации элементов иметь реостат не в 20—25 омов (при 3 элементах), а в 50—75 омов (при 4 и при 5 элементах).**

Величина сопротивления регулировочного реостата может быть также вычислена по формуле

$$R_p = \frac{1}{J}\ (n\ e_н - e_{кб})$$

Разумеется, что для того, чтобы получить R в омах, надо брать $e_н$ и $e_{кб}$ в вольтах, а J в амперах.

Выгодны ли параллельные группы

Переходя теперь к смешанному соединению элементов, можно сказать, что стоимость эксплоатации батареи уменьшается не пропорционально увеличению числа групп, а значительно медленнее, о чем и говорит табл. IV.

Число параллельных групп	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стоимость 1 часа работы в % от стоимости 1 часа работы одной группы a. . . .	100	81	72	66	62	59	56	54	52	50

Т.-е. стоимость работы уменьшается вдвое только при применении десяти параллельных групп. Если к этому прибавить еще наличие уравнивающих токов в параллельно соединенных элементах и утечки (через оболочку элементов, сосуды, пролитый электролит), то можно видеть, что смешанное соединение представляет для данного случая очень небольшую выгоду и особенно настойчиво рекомендовано быть не может.

Для многоламповых приемников получим следующие данные:

Батарея (из элементов II. Т) для накала двух микроламп табл. V.

Число последовательно соединенных элементов		4	4	4	4
Число параллельн. групп		1	2	3	4
Время непрерывной работы батареи до напряжения = 2,8 в (в часах)		90	225	375	560
Стоимость одного часа	в копейках .	6,7	5,3	4,6	4,2
	в %% от стоимости одного элемента . . .	4,5	3,5	3,1	2,8

Для накала трех микроламп табл. VI.

Число последовательно соединенных элементов		4	4	4	4	4	4
Число параллельных групп		1	2	3	4	5	6
Время непрерывной работы батареи до напряжения 2,8 в (в часах)		55	140	225	330	440	560
Стоимость одного часа эксплоатации батареи	в копейках	10,9	8,7	8,0	7,5	6,9	6,5
	в %% от стоимости одного элемента .	7,3	5,8	5,3	4,9	4,6	4,3

1—V—O

Двухламповый приемник для дальнего приема с настроенной анодной цепью первой лампы и с обратной связью на контур антенны.—Переход на одноламповую регенеративную схему простым выключением накала первой лампы

А. Ш.

ПОЛУЧЕНИЕ дальнего приема—вопрос чести для настоящего радиолюбителя, желающего строить, желающего увеличивать свои знания, свое умение в области радио, желающего получить от радио все то, что оно может дать. Встречая в журнале самую последнюю схему, самый последний крик в области дальнего приема, он хочет непременно ее воспроизвести. Но он—имеем в виду малоопытного—забывает, что для управления сложной схемой, для получения от нее всего, что она дать способна, требуется некоторая школа, некоторый постепенный переход от более простых схем к сложным, в порядке их трудности.

После регенератора, когда от последнего как-будто все взято, следует итти дальше, прибавить одну лампу на высокой частоте. Одной из простейших и вместе с тем наиболее эффективно работающих схем усиления высокой частоты является схема с настроенной цепью анода. В этой схеме приходится настраивать в резонанс колебательный контур в цепи сетки лампы с контуром в цепи анода. Схема будет нормально работать (на дальнем приеме) только в случае точной настройки обоих контуров на принимаемую волну. Настройка эта для малоопытного любителя довольно затруднительна, он обычно теряет много времени, прежде чем освоится с нею. Основательный же опыт с настройкой двух контуров совершенно необходим для работы со следующей ступенью приемников, имеющих три настраивающихся контура. Вот почему любителю нужно хорошо освоиться с двухконтурным приемником.

Настоящая статья имеет целью: 1) дать необходимые сведения для начинающих работать со схемой с настроенным анодом, чтобы, по возможности, работа с ней протекала не вслепую, как это обычно бывает; 2) дать интересную схему с настроенным анодом и с обратной связью, позволяющую осуществить чрезвычайно удобный, быстрый переход с двух ламп на одну, работающую по регенеративной (сложной) схеме, простым выключением накала первой лампы; и 3) дать конструктивное оформление только-что указанной схемы, при чем имелась в виду легкая возможность присоединения к этой отдельной единице высокой частоты усилителя низкой частоты, описанного в прошлом номере. Скомбинированные вместе (четыре лампы 1—V—2), эти единицы высокой и низкой частоты могут дать больше, чем дает известный приемник Треста „ВЧ“ (так как в предлагаемой схеме обратная связь дается на контур антенны) т.-е. в центре европейской части СССР почти все наши радиовещательные станции слышны частью на телефон, а частью, более или менее громко, на громкоговоритель, а также много заграничных станций—на громкоговоритель. Описываемый двухламповый приемник (1 — V — 0) дает на телефон также большое количество дальних станций.

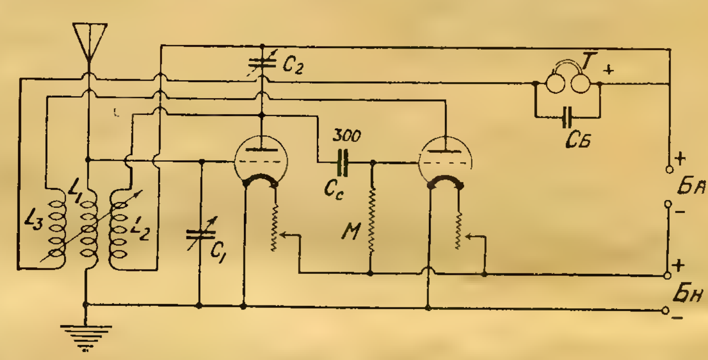


Рис. 1. Принципиальная схема описываемого приемника.



Схема

Как видно из рис. 1, L_1 есть катушка настройки антенны; вместе с антенной и конденсатором C_1 она входит в контур сетки первой лампы (в. ч.). Катушка L_2 вместе с конденсатором C_2 составляют анодный контур. Катушка L_3, включенная в анодную цепь второй (детекторной) лампы, является обычной катушкой обратной связи. Особенностью схемы является то, что как катушка L_3, так и L_2 индуктивно связаны с антенной катушкой L_1: в обычной схеме с настроенным анодом катушка L_2 располагается так, чтобы она не была связана с L_1. В нашей схеме L_2 связывается с L_1 специально для того, чтобы обеспечить легкий переход с двух ламп на одну. В самом деле, представим себе, что первая лампа выключена реостатом накала. Тогда имеющиеся в антенной катушке L_1 колебания передаются через настраиваемую конденсатором катушку L_2 на сетку второй лампы. По схеме мы сразу видим, что одним концом L_2 присоединяется к сеточному конденсатору C_c 2-й лампы. В обычном регенераторе второй конец сеточной катушки приключается к нити лампы. Здесь же это соединение происходит не прямо, а через анодную батарею *АБ*. Схема несколько странная, но работать будет нормально при условии, что конденсатор C_c будет обладать очень хорошей изоляцией (при плохой изоляции C_c высокое напряжение от $+Б_А$ начнет просачиваться через конденсатор C_c на сетку, что немедленно прекратит работу лампы). Таким образом, выключая первую лампу, мы получаем регенеративную одноламповую сложную схему, с контуром сетки лампы, индуктивно связанным с контуром антенны. Катушка L_3 попрежнему будет катушкой обратной связи.

Достоинство этой схемы—возможность указанного легкого перехода с двух ламп на одну. Ее недостаток заключается в том, что, вследствие взаимодействия между катушками, невозможна точная градуировка анодной катушки на длины волн, дающая возможность, поставив конденсатор C_2 в определенном положении, соответствующем желаемой длине волны, подстраивать контур антенны. Иначе говоря, при данной схеме труднее определить по настройке принимаемую станцию, чем в нормальной схеме с настроенным анодом. Зато этот недостаток—вторая обратная связь, влияющая на настройку — имеет и достоинства при конденсаторе без верньера: можно получить точную подстройку легким изменением положения катушки. Это особенно полезно при приеме на „короткой“ части радиовещательного диапазона.

Для накала четырех микроламп:

Число последовательно соединенных элементов	4	4	4	4	4	4	4	4
Число параллельных групп	1	2	3	4	5	6	7	8
Время непрерывной работы батареи до напряжения 2,8 в (в часах)	35	90	150	225	315	375	475	560
Стоимость одного часа эксплоатации батареи: в копейках	15,2	13,2	11,7	10,6	10,1	9,6	9,2	8,7
Стоимость одного часа эксплоатации батареи: в %% от стоимости одного элемента	10,8	8,8	7,8	7,1	6,7	6,4	6,1	5,8

В заключение заметим, что все выше приведенные выводы были для простоты сделаны в предположении непрерывной работы батареи, т.-е. беспрерывного горения лампы в течение всего указанного времени. На самом деле этого никогда в радиолюбительской практике не будет. Работа всегда будет происходить с перерывами, при чем промежутки отдыха будут длиннее промежутков работы. Вследствие способности гальванических элементов „восстанавливать“ свою электродвижущую силу во время отдыха, действительное общее количество часов работы батарей будет процентов на 20 больше, нежели указано выше, а, следовательно, и стоимость эксплоатации будет соответственно меньше. Это обстоятельство изменит, однако, все приведенные числа только количественно (в выгодную сторону), не изменяя характера их соотношения, т.-е. все соображения о правильном выборе числа элементов в батарее останутся в силе и в этом случае.

Следует иметь в виду, что все приведенные числовые данные относительно числа часов работы батарей являются только ориентировочными, так как элементы (даже выпущенные одним заводом) никогда не бывают одного и того же качества. Разницу можно считать грубо до 25%, но все выведенные соотношения о выборе наивыгоднейшего числа элементов остаются в силе.

Монтаж

Монтаж производится, как обычно, на угловой панели. Высота передней доски взята одинаковая с описанным раньше усилителем низкой частоты, чтобы и тот и другой можно было бы вставлять в один ящик с двумя отделениями, в которых находились бы две части одной установки, предназначенной для дальнего и громкого приема, которыми можно пользоваться и в отдельности в любых комбинациях.

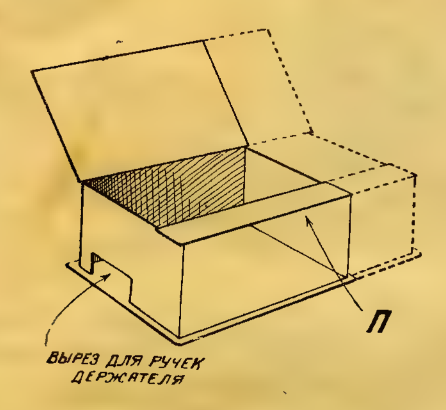


Рис. 2. Вид ящика для описываемого приемника (в задней стенке делается вырез для проводов питания). Пунктиром отмечено продолжение ящика, если в нем будут и „2—V—0“ и „0—0—2“. (*П*)—перегородка между ними.

Схему осуществляем с помощью сменных катушек, связь между которыми меняется при помощи трехкатушечного держателя. Для облегчения осуществления схемы, конструкция строилась на рыночных, стандартных частях. Из немногих типов, имеющихся на рынке держателей для катушек, мы остановились на держателе зав. Мэмза. Держатель этот расчитан на монтаж не на угловой панели, а на верхней доске. Сомнительна и изоляция гнезд—на фибре. Тем не менее, пришлось остановиться на нем, как наиболее удобном из существующих, позволяющем довольно точно и плавно устанавливать катушки в любом положении (передвижение катушек осуществляется при помощи червячной передачи). Неудобство этого держателя для угловой панели заключается в том, что его ручки управления выходят не на переднюю панель (при таком положении угловая панель получилась бы громоздкой), а сбоку. Для ручек необходимо делать вырез в ящике-футляре приемника и вставлять и вынимать из него угловую панель не просто выдвигая, а наискось, чтобы прошли ручки держателя, которые затем попадают в предназначенный для них вырез.

Конденсаторы берем также завода Мэмза, наибольшей емкостью приблизительно в 750 см. Конденсаторы Мэмза отличаются тем свойством, что у них вращающиеся пластины находятся в электрическом соединении с передней металлической доской конденсатора, каковая, будучи соединена с землей (C_1) или с „+“ анодной батареи (C_2), является экраном, устраняя влияние на настройку приближения к ручке конденсатора руки. Вообще в схеме и достаточны и лучше были бы конденсаторы с наибольшей емкостью не более 500 см, но таковых, с экраном, в продаже нет. И здесь нужно отметить подозрительную изоляцию (фибра) в этих конденсаторах.

Остальные детали—обычные, почему на них подробно не останавливаемся, приводим лишь их общий список:

2 конденсатора переменн. емкости (*С* и *С*) до 500 см (или до 750 см зав. Мэмза)	12 р.—
1 трехкатушечный держатель	4 р. 80 к.
Набор сотовых катушек: в 25, (35), 50, 75, 100, 125, 150, и 175 витков[1]	10 р. 90 к.
2 ламповых панели	1 р. 60 к.
2 реостата накала	2 р. 80 к.
1 постоянный конденсатор (слюдяной емк. 100 см)	— 25 к.
1 постоянный конденсатор (слюдяной) емк. 250 см (C_C)	— 25 к.
1 постоянный конденсатор (слюдяной) емк. 1000 см ($C_Б$)	— 25 к.
1 мегом (утечка сетки)	1 р. —
Фанера, монтажн. провод прибл.	2 р. —
Итого	35 р. 85 к.

В перечне частей отмечен не указанный на схеме рис. 1 постоянный конденсатор емк. 100 см. Этот конденсатор включается в антенну последовательно с антенным контуром; служит он для того, чтобы получить известную независимость настройки антенного контура от размеров антенны, а также для облегчения генерации, если это оказывается необходимым. На монтажной схеме (см. приложение) этот конденсатор обозначен буквой C_A.

В виду того, что почти вся проводка проходит под горизонтальной панелью, монтаж лучше производить жестким изолированным (просмоленным) проводом диаметром 1 мм, этим монтаж будет обеспечен от случайных коротких замыканий. Доски для панели, как всегда, хорошо просушиваются и, после того, как будут рассверлены отверстия, провариваются в парафине.

Пересекающиеся провода, во избежание паразитных емкостей, лучше проводить не вплотную друг над другом, а на некотором (1 см) расстоянии. Необходимо обратить внимание на хороший монтаж гибких проводников от катушечного держателя (неприятное место монтажа): по возможности, пары проводов от каждой катушки должны быть дальше (от 2 см) друг от друга, возможно дальше от проводов к соседним катушкам, по возможности, непараллельно им (правило: провода сеточных цепей дальше от анодных и перпендикулярно им). Для неподвижного укрепления мягких проводов от держателя можно устроить подставочки из тонкой фанеры, формы, показанной на рис. 3 слева (на монтажной схеме отмечены цифрами 1 и 2). Эти подставочки прибиваются под панелью гвоздиками, а провода идут через отверстия в подставочках.

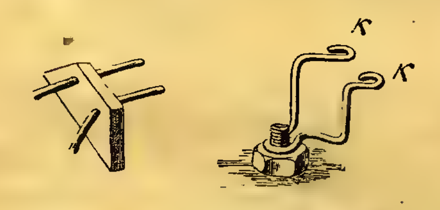


Рис. 3. Слева—подставочка для гибких проводов; справа—укрепление утечки и конденсатора сетки.

Еще одно трудное место монтажа: укрепление сеточных конденсатора и утечки (утечка показана типа фирмы Визенталя). Для их укрепления — а они должны быть на неодинаковом расстоянии от панели, чтобы избежать касания,—из $1^1/_2$-мм проволоки сгибают держатель для них формы, показанной на рис. 3 справа.

В крючечки *К—К* вставляют ушки конденсатора и утечки и затем запаивают наглухо. Этот же „держатель“ укрепляется гайкой на сеточном гнезде 2-й лампы.

Управление

Переходя к вопросу об управлении, начнем с небольшой агитации за волномер. Этим ценным прибором пора обзаводиться тем любителям, которые хотят итти все дальше и дальше, хотят работать со сложными схемами,—работать не вслепую, а зная, с какими величинами в своей схеме они имеют дело. Ведь волномер позволит не только проградуировать приемник, т.-е. знать, при каких положениях ручек конденсаторов на какие волны вы настраиваетесь,—он позволяет измерять, когда это нужно, самоиндукции и емкости катушек и конденсаторов, с которыми приходится иметь дело[2].

Вообще, наличие волномера открывает глаза почти на все, с чем приходится встречаться в осуществлении данной схемы и в работе с ней.

В частности, особенно желателен волномер при многоконтурных схемах, каковой—с двумя контурами - и является описываемая схема. Чтобы с большей легкостью настроить оба контура в резонанс на желаемую волну, нужно иметь графики настроек обоих контуров. Тот, кто уже работал с настроенным анодом вслепую и все-таки добился результатов,—знает, сколько времени теряется впустую, пока каждое место настройки, каждая катушка, пара катушек, будут обследованы.

Для тех, кто лишен возможности сделать волномер, мы сделаем ряд указаний, которые могут и без волномера приблизительно ориентироваться в настройках, устанавливая их точно уже по станциям.

Прежде всего, скажем о том, какие катушки брать вместе для того, чтобы можно было настроить контуры в резонанс. Общее правило: катушка L_1 берется на „номер“ меньше, чем L_2. Таким образом, мы получаем пары катушек L_1 и L_2:

№№ по пор.	L_1	L_2	№№ по пор.	L_1	L_2
1	25	35 (или 50)	5	100	125
2	35 (или 25)	50	6	125	150
3	50	75	7	150	175
4	75	100			

Катушка L_1 берется меньше L_2 потому (при конденсаторах одинаковой емкости), что в антенном контуре к емкости конденсатора прибавляется еще емкость антенны.

Теперь о выборе катушки обратной связи L_3. Для начала нужно взять соседнюю по номеру катушку, большую или меньшую тех, которые взяты для L_1 и L_2, при чем при маленьких катушках L_3 берется больше, а при больших катушках—меньше. В дальнейшем опыт покажет, какие именно катушки из оставшихся от комплекта после выбора L_1 и L_2 следует взять. Лучше брать такую катушку, при которой генерация в приемнике получается примерно при угле между L_3 и L_1 около 45 градусов.

---

[1] К сожалению, в продаже нет катушек в 35 витков.

[2] О постройке волномера и о работе с ним см. статьи инж. С. И. Шапошникова в №№ 1, 2 и 3—4 „РЛ“ за этот год.

Итак, мы выбрали катушки L_1, L_2 и L_3 и поставили их в держатель, поставили лампочки, включили антенну (в верхнее гнездо A_1) и землю, а также батареи накала и анодную и телефон.

Начинаем работать при двух лампах. Устанавливаем катушки, как показано на нижней фотографии рис. 4, т.-е. катушку L_2 (правую, если смотреть через переднюю панель), ставим перпендикулярно катушке L_1 (средней). Катушку L_3 (левую) ставим под углом к L_1.

Теперь даем лампам накал и слушаем в телефон, при чем ставим левый конденсатор где-нибудь в начале шкалы, а правый вращаем по всей шкале. Если при каком-нибудь положении правого конденсатора в телефон получится шум — это значит, что приемник генерирует и все в нем в порядке. В том месте, где получается генерация, приблизительно и будет резонанс. (Нужно установить так обратную связь, чтобы генерация получалась в пределах не более 10 градусов шкалы.) Тогда берут ручку левого конденсатора левой рукой и правого—правой и, понемногу (градуса по 2—3 при сравнительно коротких волнах, т.-е. при маленьких катушках, и градусов по 5—при длинных волнах) передвигают указатель левого конденсатора, вращая затем около положения резонанса и генерации ручкой правого конденсатора. Если генерация прекращается, увеличивают обратную связь. Таким образом, проходят по обеим шкалам конденсаторов в тех пределах, в каких получается резонанс (судим по генерации). Обычно всегда бывает, что пройдя, например, по одной шкале до конца, по другой—до конца не доходим, т.-е. не по всей шкале одного конденсатора мы можем получить настройку на одинаковые длины волн со вторым конденсатором. Если во время этого обследования работает находящаяся в сфере чувствительности приемника и в обследуемом диапазоне волн какая-либо станция—слышится свист (биения), высота тона которого меняется при вращении одного из конденсаторов. Теперь нужно осторожно, по четверти-половине градуса шкалы (особенно на более коротких волнах), передвигая указатель левого конденсатора, подбирать наилучшую слышимость свиста правым конденсатором, после чего, доведя свист до самой низкой ноты (иногда можно довести до полного пропадания свиста—это будет так-называемое нулевое биение), отводят влево катушку обратной связи до пропадания свиста при вращении конденсаторов. После этого, так же, как и раньше, по половине, по четверть градуса передвигая указатель левого конденсатора и вращая правым, находят наилучшую слышимость. Затем пробуют снова увеличивать обратную связь, до тех пор, пока не получится наилучшая слышимость без свиста, без биений. После увеличения обратной связи нужно снова подстроиться, попрежнему осторожно действуя ручками конденсаторов. Во время свиста приемник излучает, о чем и нужно помнить и свистеть аккуратно: быстро прекращать.

Все, что было здесь сказано о настройке, относится ко всякой схеме с настроенным анодом и с обратной связью (например, в рефлексном приемнике Апора и Межеричера, № 2 „РЛ“ и в 4-ламповом приемнике т. Векслера, № 5—6 „РЛ“ с. г.). При настроенном аноде без обратной связи (например, рефлекс в № 11—12 с. г., стр. 267) „прощупывают“ диапазон, передвигая очень маленькими скачками ($1^1/_2$—1 градус шкалы) левый конденсатор и вращая для каждого его положения правый конденсатор по всей шкале. Свиста здесь не будет, момент резонанса можно обнаружить легким шумом.

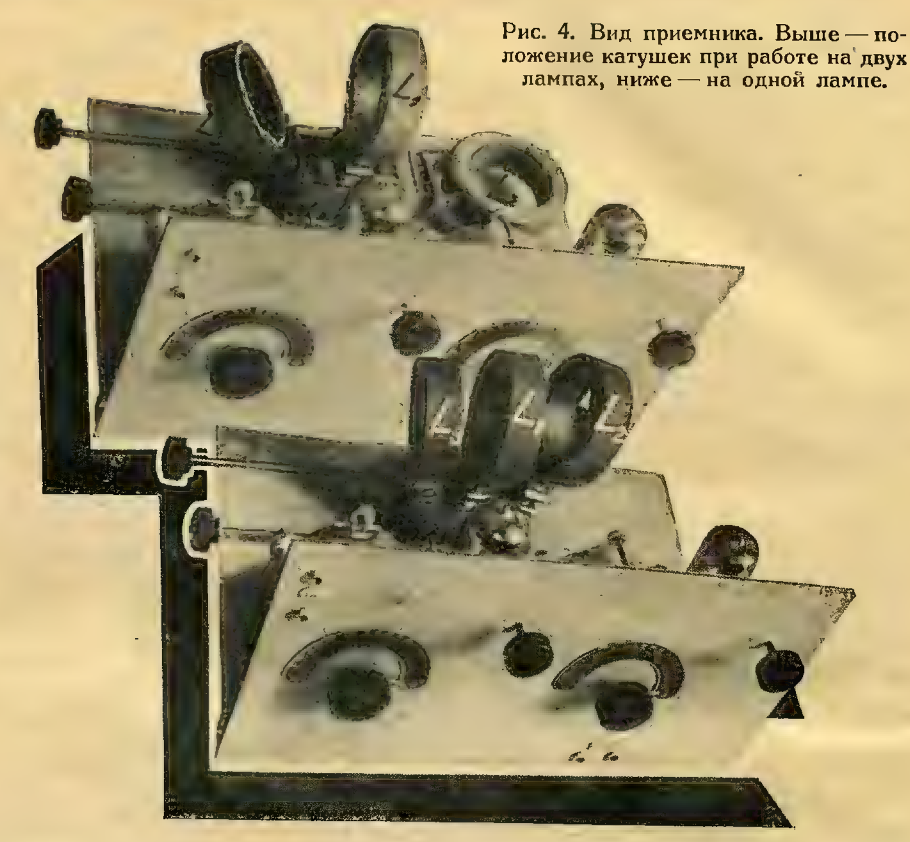


Рис. 4. Вид приемника. Выше — положение катушек при работе на двух лампах, ниже — на одной лампе.

Описанная схема с трехкатушечным держателем представляет некоторое удобство при наших конденсаторах без верньера в том отношении, что, перемещая слегка катушку L_2, можно подстроиться с бо́льшей точностью, чем это удается при помощи одних только конденсаторов. Вообще, при остроте настройки, которая получается при схемах с обратной связью и с настроенным анодом, верньерное приспособление в конденсаторе (только хорошее, какого нет в имеющихся на нашем рынке) является почти необходимостью; без него очень легко пропустить станцию, без него трудно настроиться на наилучшую слышимость, которую может дать схема[1]).

Если окажется затруднительным избавиться от генерации при самой меньшей катушке обратной связи, включают антенну не в верхнее антенное гнездо, а в нижнее, A. Настройки левого конденсатора при этом сдвинутся влево по шкале. В крайнем случае придется дать на сетку первой лампы небольшой положительный потенциал. Обычно к такой крайней мере, ведущей к увеличению расхода анодного тока, прибегать не приходится.

Хорошо освоившись с работой двух ламп, изучают работу приемника на одной лампе. Лучше всего делать это на хорошо слышимой станции. Выключив реостатом 1-ю лампу, сближают катушки, как показано на верхней фотографии рис. 4. После этого находят, манипулируя ручками конденсаторов, резонанс и затем подбирают наивыгоднейшие положения катушек L_2 и L_3 и снова подстраиваются. Надо сказать, что работа с одноламповой схемой, в виду даваемой ею большей остроты настройки, трудна, тем более, что, вследствие взаимодействия катушек, все найденные раньше настройки сдвигаются.

Примерные графики настройки

Для облегчения нахождения станций, рабочие длины волн которых известны, мы приводим (см. приложение) примерные графики настроек, снятые для сотовых катушек завода МЭМЗА с конденсаторами того же завода емкостью приблизительно в 750 см. Графики эти не претендуют на точность (не удалось проверить емкость переменных конденсаторов), но она и не существенна: имеющиеся в распоряжении любителей конденсаторы все равно более или менее отличаются по емкости от указанной, у них могут быть другие сотовые катушки (хотя другие сотовые катушки дают незначительную разницу) и, наконец, обратные связи несколько изменяют картину настроек, полученную при отсутствии взаимодействия между катушками. Тем не менее, приводимые графики могут сослужить большую службу любителям, дав им возможность хотя бы приблизительно знать места настроек приемника на желаемые волны, искать их в пределах совершенно определенной пары катушек и 20—30 градусов шкал конденсаторов, вместо того, чтобы пробовать разные катушки и „прощупывать“ диапазон по всей шкале.

Графиками можно пользоваться как для указанных конденсаторов МЭМЗА, так и для других—с такой же емкостью (750 см макс.) и с емкостью до 500 см. В последнем случае границы графиков надо считать не крайними, а против 120 градуса основной 180-градусной шкалы. Вместе с 180-градусной шкалой приведена 100-градусная шкала как для емкости 750 см, так и для 500 см. В зависимости от того, какая имеется шкала и какой емкости конденсатор, следует по 10-градусным делениям, острым карандашом, провести на графиках вертикальные линии, которые облегчат нахождение градуса шкалы для данной волны.

Больше доверия (это относится к работе описанной выше схемы на двух лампах) следует питать к правому графику, относящемуся к анодному контуру. Данные левого графика будут искажаться емкостью антенны (влияние которой, впрочем, в значительной мере парализуется последовательным конденсатором C_A, при котором и снят график) и обратной связью.

---

[1]) О самодельных хороших верньерах в „РЛ“ будет особая статья.

Из иностранной литературы

Коротковолновой передатчик.

Иностранные журналы (QST и Experimental Wireless) описывают котротковолновой передатчик, прекрасно работающий на приемных или маломощных лампах (около 5 ватт) в диапазоне волн от 40 до 80 метров. Схема передатчика изображена на рис. 1. Данные передатчика таковы: переменные конденсаторы C_1 и C_2 с максимальной емкостью в 250 см. Постоянные конденсаторы: C_3 и C_4 по 2000 см, C_5—250 см. Катушки

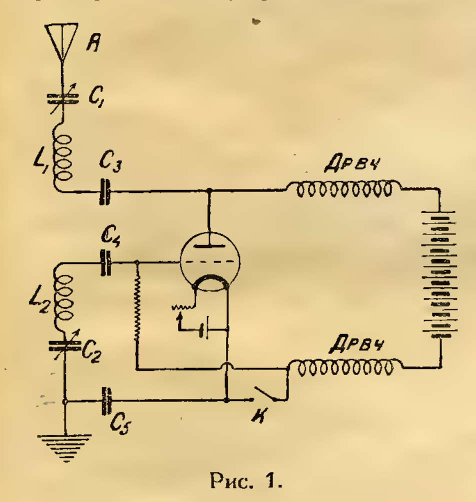


Рис. 1.

L_1 и L_2—цилиндрические, диаметром в 7,5 см; при волнах порядка 40 м наматывается на каждую по 15 витков; при волнах порядка 80 м—по 30 витков. *Др. В. Ч.* — дроссели высокой частоты представляют собой цилиндрические катушки (однослойные), диаметром около 4 см, на каждую намотано по 90 витков эмалированного провода.

Сигналы подаются ключом *К*.

Об испытании радиобатарей

Ниже приводятся нормы и результаты испытаний, применяемых при радиоприеме сухих батарей, выявленные в Америке созданным для этой цели комитетом при Американском Электрохимическом Обществе. Эти нормы испытаний могут быть использованы с успехом и у нас.

Комитет рекомендует, на основании большой экспериментальной работы, проделанной в лаборатории фирм и в Bureau of Standards, нижеследующие условия испытаний.—

А. **Для батарей накала** два режима: 1) периодический разряд током постоянной силы в 0,25 А в течение 4 часов в сутки (6 дней в неделю) для тяжелых условий работы. 2) периодический разряд током постоянной силы в 0,125 А в течение 2 часов в сутки (6 дней в неделю) для легких условий работы.—Испытание считается законченным, когда напряжение к концу разрядного периода упадет ниже 0.9 V на элемент. Результат испытания относят к числу часов

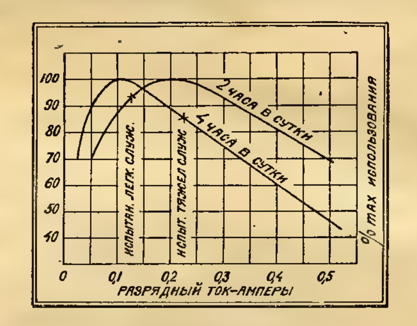


Рис. 1.

действительной работы до этого напряжения. При установлении условий испытаний были приняты: а) средняя продолжительность недельной работы, которая была определена на основании статистического материала, собранного фирмой National Carbon Co для летних месяцев в 15 часов в неделю, и для зимних в 23 часа в неделю. Рекомендуемые испытания соответствуют разрядным периодам для 12 и 24 часов в неделю, при чем необходимый ток для питания ламп составляет от 0,06 до 0,25 А на лампу; б) отношение разрядного тока к току, отвечающему максимальному использованию элемента при периодическом разряде, при чем рекомендуемые разрядные токи соответствуют для тяжелых условий работе—точке на ниспадающей ветви кривой максимального использования элемента, для легких условий работы—точке на восходящей ветки такой же кривой (рис. 1). Это обстоятельство подтверждает рациональность выбора указанных режимов испытаний, отвечающих некоторым средним условиям работы элементов. Приведенные кривые получены из периодических разрядов током постоянной силы от 0,06 до 0,5 А для 2 и 4 часов работы в сутки; в) опыт, показывающий, что большинство ламп действует удовлетворительно еще при 0,9 V на элемент, хотя для различных ламп требуется обычно около 1,0 или 1,1 V на элемент. К этому следует добавить, что новые типы сухих элементов для радиобатарей накала, как видно из графиков рис. 2, по сравнению с обычными типами сухих элементов, имеют характеристику, близкую к аккумуляторной, при которой конечное напряжение разряда имеет

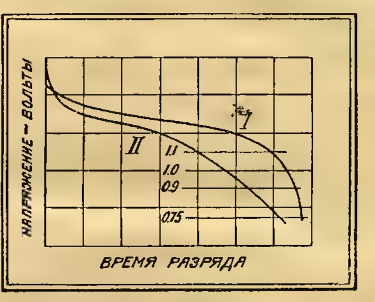


Рис. 2.

относительно малое значение. По условиям Комитета для батарей требуется 200 часов для легких условий работы и 90 часов для тяжелых условий работы.

В. **При испытании анодных батарей** номинального напряжения 22,5 V (15 элементов в одном блоке) рекомендуются также два разрядных режима, независимо от размеров элементов. 1) Беспрерывный разряд на сопротивление в 5 000 ом до напряжения 17 V для определения емкости батареи. 2) Периодический разряд на сопротивление в 5 000 ом в течение 4 часов в сутки (6 дней в неделю) для определения срока службы. Результат испытания относят к числу действительных часов разряда до напряжения в 17 V. Для батарей с удовлетворительным сроком службы (малым саморазрядом) получается весьма близкое сходство результатов испытания беспрерывным и периодическим разрядом. Комитетом представлен цифровой материал, показывающий необходимость употребления вольтметров с высоким сопротивлением для определения рабочего напряжения этих батарей, почему рекомендуется пользоваться вольтметром, имеющим сопротивление не менее 50 000 омов.

В. Лызлов.

(По статье C. F. Burgess, C. A. Gillingham, G. W. Vinal, журн. Trans. Am. El.-Chem. Soc., 1924 г.; реферат перепеч. из ж. „Электричество" № 5, 1926 г.).

Допустим, что мы, имея конденсатор МЭМЗА и 180-градусную шкалу, желаем определить настройку станции Кенигсвустергаузен (волна 1300 м). Смотрим по вертикальной шкале длин волн и, найдя цифру 1300, идем по горизонтальной линии до пересечения с кривыми настройки. Мы видим, что пересечения у нас получаются на правом графике с кривыми катушек в 175 витков—приблизительно на 40 град., 150 витков—на 60 град. и 125 витков—95 град. На левом графике: 150 витков—45 град., 125 витков—80 град. и 100 витков—140 градусов. Так как при ламповых схемах лучше работать при наибольших самоиндукциях и наименьших емкостях, выбираем из нашего комплекта катушек $L_1 = 150$ витков и $L_2 = 175$ витков. Взяв подходящую катушку обратной связи (например, 50 витков, устанавливаем указатель правого конденсатора на 40 градусов и левого—на 45 град. Дав обратную связь, вращают левый конденсатор до получения резонанса при генерации, как было сказано выше. Затем, если работа станции обнаружена не будет, „прощупывают" соседние настройки в пределах 10 градусов в обе стороны от настройки по графику, т.-е. примерно от 33 до 53 градусов, меняя мелкими скачками положение указателя правого конденсатора и вращая в пределах генерации второй. Конечно, если в это время станция случайно не работает, она не будет услышана; при работе же ее она должна быть обнаружена в указанных или близких с ними пределах, если станция вообще в пределах слышимости. Обнаружив станцию, замечают точку ее настройки на графике (правом)—исправляя таким образом этот график для своего приемника. Таким образом, обнаруживая станции, работающие на известных длинах волн, можно получить для своего приемника довольно точные кривые настройки.

Для тех, кто не заинтересован в переходе с двух ламп на одну, можем рекомендовать осуществить нормальную схему с настроенным анодом. При этом можно будет пользоваться однокатушечным держателем для катушки L_3. Анодная катушка L_2 монтируется так, чтобы она была перпендикулярна к катушкам L_1 и L_3; место гнезд для нее на монтажной схеме обозначено пунктиром. Все остальное останется без изменений. Преимущество нормальной схемы то, что настройки анодного контура будут оставаться постоянными и схема, вследствие отсутствия обратной связи L_2 с L_1, должна работать более устойчиво.

В заключение отметим, что основная схема (с переходом) заимствована из английского журнала.

Техническая корреспонденция

Восточные окраины

ЕЩЕ года полтора тому назад, когда радиолюбительство у нас делало только свои первые шаги, трудно было ответить на вопросы любителей: какими средствами, как и что можно в данной местности услышать. Чтобы собрать опытный материал по этому вопросу, мы и ввели отдел „Кто кого слышит". По этому отделу можно было судить, как постепенно новые области СССР захватывались радиолюбительством: центр—Кавказ — Крым — Сибирь —Центр. Азия

Вот работа одного из далеких, сибирских (Иркутск) любителей, тов. **В. Кохановича**

...„Сделал ламповый приемник по типу БЛ2... Случайно, услышал разговор на английском языке... После этого, подобрав катушки на короткие волны, услышал работу двух китайских станций. В дальнейшем, сделав усилитель низкой частоты, услышал еще две станции.

...У меня был китайский консул, по его словам, одна из станций японская, другая—китайская"...

Это письмо от апреля. А вот успех того же любителя к сентябрю:

...„Очень благодарен Вам за помещение в № 9—10 журнала „Радиолюбитель" списка японских и китайских радиостанций. Всего в настоящее время у меня слышно 7 восточных станций. 25/VIII ночью рискнул послушать Москву и в 2 ч. 30 м. по местн. времени удалось подрегулировать и услышать пение и аккомпанемент рояля. Из слов разбирал только отдельные слова и фразы... На волне 380 метров великолепно был слышен разговор по-немецки.

Количество слышимых станций постепенно растет, слышны станции на немецком и английском языке—всего слышно 22 станции. К прежнему приемнику прибавлена 1 лампа—усилитель низкой частоты...

„...5/IX в 3 ч. 30 м. стал слушать на более коротких волнах. К моему удивлению, тут творилось что - то невероятное: на каждые 10 гр. шкалы работало по 3—4 станции. Выбрав более сильные, слышал музыку, пение, разговор больше на английском языке... Я совершенно не придумаю, откуда можно слышать такую массу станций. Уж не американские ли это?—Прямо не верится. Но скоро зима—и тогда все выяснится. А как я раньше завидовал товарищам, живущим там, в центре, где можно слушать заграницу! Но теперь я не поменяюсь с ними".

Заграница—на детектор

(Приемник инж. С. И. Шапошникова)

ПРИЕМ заграницы и дальних советских станций на детекторном приемнике осуществляется многими любителями в целом ряде районов. Все дело в отсутствии посторонних помех (легче этот прием осуществляется за городом), в хорошо устроенной антенне и хорошем приемнике. Чаще всего этот прием осуществляется любителями на приемнике по системе инж. С. И. Шапошникова („РЛ", № 7 за 1924 г.)

Из многих сообщений подобного рода отметим следующие:

Тов. Тюшов — Цихис - Дзири (около Батума): прием Москвы, Ленинграда, Н.-Новгорода, Ростова н/Д., Астрахани, Тифлиса, Берлина, Рима, Тулузы, Барселоны, Кенигсвустергаузена, Давентри.

Тов. Р. Денека—село Лебедны, Черкасского окр.; **В. Филатов**—Красная Горка, Рязанск. губ.; **П. Бодров** —г. Руза, Моск. губ. (прием Коминтерна, МГСПС, Радиопередачи, Ив.-Вознесенска. Харькова, Н.-Новгорода, Кенигсвустергаузена, Давентри, Вены, Берлина, Лейпцига, Бреслау и ряда других заграничных станций; слышимость в разное время года колеблется).

Тов. **А. Алексеев**—село Опарино, Моск. губ., **Б. Преображенский**—г. Сергиев, Моск. губ., **И. Готлиб**—Тифлис(прием Коминтерна).

Особо нужно отметить прием, правда, слабый, Москвы на детектор в **Полторацке** 2500 км (тов. **С. Козик**).

Тов. **Готлиб** пишет:

„Приемник конструкции инженера С. И. Шапошникова, как наиболее подходящий приемник для дальнего приема на детектор, пользуется большим успехом у радиолюбителей и описание его постройки, помещенное в журнале „Радиолюбитель № 7 за 1924 г., должно быть издано редакцией отдельной брошюрой с разрешения конструктора, ибо достать в настоящее время журнал „Радиолюбитель", где было помещено описание постройки указанного приемника, невозможно, в то время как интерес к этому приемнику появляется в большой степени".

Мысль, конечно, целесообразная, но требующая времени, а к услугам любителей имеется пока еще достаточное количество экземпляров № 7 „РЛ" за 1924 г., которые можно выписать непосредственно из издательства „Труд и Книга".

Верите ли?

ИНТЕРЕСНО сообщение тов. **В. Загорного** (Киев), который принимает на детекторный приемник Москву, Прагу, Берлин и др... „Прошу дать хоть маленький ответ,—пишет он,—верите вы этому или нет? Если нет, то что я должен сделать, чтобы вы поверили?

Верим, товарищ,—чудес нет. Ваше сообщение не единственное. Дело в хорошей работе. Радиосамохвальство у нас, какбудто, пока—не массовое явление.

Любительские исследования

КАЧЕСТВО работы -залог успеха. Вот тов. **Бодров**, о котором мы выше сообщали, относит свой успех с приемником Шапошникова за счет того, что он свел к минимуму все потери:

„С этой целью я ввод антенны тщательно изолировал, уничтожил всю внутреннюю проводку и сделал хорошее заземление. До этого переоборудования сети прием дальних станций хотя и был, но слабый и нерегулярный.

Приемник смонтирован в ящике, все клеммы и контакты смонтированы на эбоните.

Катушка намотана так, что в начале ее витки уложены не вплотную, а с зазорами в 0,5—1 мм, что дает минимум потерь на волнах 400—800 м.

Расстояние между мембраной и магнитами в телефонах тщательно отрегулировано.

Устроено микрометрическое вращение вариометра.

Так как катушка имеет витков меньше, чем требуется, а емкость сети невелика, то для приема волн длиннее 1.300—1.350 м, параллельно катушке включают слюдяной конденсатор очень хорошего качества, емкостью 360 см".

Помогают ли регенераторы близлежащим детекторным приемникам принимать дальние станции? Мы этот вопрос предлагали исследовать любителям (см. „РЛ" № 7 стр. 145). Большинство полученных на эту тему откликов подтверждают это наблюдение.

Отметим наблюдение тов. **Попова и Беликова** (Ярославль), которые наблюдали еще такое явление: из двух близлежащих антенн (общая точка подвеса)—к одной присоединен регенеративный приемник, к другой—детекторный. С окончанием приема на регенераторе падает сильно слышимость на детекторном приемнике, но и наоборот: стоит расстроить последний, как это сразу отражается на регенераторе. Очевидно, тут дело в настройке. Подобные же наблюдения производили тов. **В. Гриднев** (Юрьев-Польский), **К. Воронин** (Харьков), **Алексеев** (Москва) и др.

Без антенны. „Долой антенны!"—восклицает тов. **В. Антонов** (Оренбург), получивший хороший прием Коминтерна без антенны: он присоединил землю к зажиму „Антенна" (т.-е. на сетку) своего двухлампового регенеративного приемника (1.3). Хороший прием, но слабее, чем на антенну, там же получил тов. **Мишкин** на 1.1.3.4.

Интересные результаты получил на регенеративном приемнике тов. **Д. Фоменко** (Харьков), употребляя вместо антенны железную кровать, оконную штангу, землю, собственное тело и т. п. (прием Коминтерна, Харькова и до 10 заграничных станций).

Все это, конечно, любопытно и интересно в качестве материала для опытов. Но отсюда совсем не следует призыв—„Долой антенны!" Чудесного в таком приеме нет ничего: всякий металлический предмет есть своего рода антенна, но гораздо худшая, чем настоящая антенна. Особо нужно только отметить прием на земляной провод (подземная антенна), которая имеет то практическое значение, что дает более спокойный прием в смысле помех (см. „РЛ" № 9—10, стр. 204). В этом направлении желательны дальнейшие опыты любителей.

Ламповики

МНОГО сведений имеется о дальнем приеме на ламповые приемники. Но тут уж не до рекордов. Ведь уже простой одноламповый регенератор иногда дает прием Москвы чуть ли не в самых отдаленных уголках СССР.

Близится зима, а вместе с ней наступает приемный сезон. Многие любители выросли, перешли к многоламповым схемам. Много ли у нас нейтродинщиков, супергетеродинистов? Пора им народиться. Нарождающиеся найдут руководящий материал в ближайших номерах нашего журнала. Пишите о своей работе.

Отзывы

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" предназначается не столько для чтения, сколько для руководства в практической работе. Хотя всякая конструкция до напечатания проверяется, но любителю, который не может перепробовать всех конструкций, особенно интересны отзывы товарищей, сделавших по описанию ту или иную конструкцию. Некоторые из отзывов печатаем:

Микросолодин („РЛ" № 21—22 за 1925 г., стр. 441 с поправкой в № 1 за 1926 г., стр. 23). Тов. **А. Прокопенко** (Симферополь): „С новым успехом на микросолодин спешу поделиться; при первой пробе услышал Коминтерн прекрасно. Слышно также заграницу".

Тов. **Миллер** (Сумух-Кале, Абхазия) сообщает о слышимости Москвы, мешают искровые судовые станции. Тов. **А. Кушинский** (Харьков)—прием Москвы, заграницы. Тов **Р. Скарятин** (Ленинград)—прием Ленинграда, Москвы, Давентри и Кенигсвустергаузена. Он пишет:

...„С этим приемником я уже работаю в течение трех месяцев.

...Анодное напряжение играет немаловажную роль в слышимости. Увеличивая анодное напряжение до 16 вольт, я получил наилучшие условия работы приемника.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ
QRA QSL QRB

Начало есть

В НКП и Т. с момента об'явления постановления СНК СССР „о радиостанциях частного пользования“ от 5 февраля 1926 г., опубликованного в Известиях ЦИК СССР и ВЦИК от 24/II с. г за № 45, до настоящего времени поступило от радиолюбителей 7 заявлений на установку передающих радиостанций для индивидуального пользования, из коих четырем было выдано разрешение на установку передатчиков (гр. Лбов,—Нижний-Новгород, перв. мощн. до 100 ватт, длина волны ниже 120 м, позывной „OIPA“, бывший „PIФЛ“; гр. Пекин, Москва, перв. мощн. до 20 ватт, длина волны 60 м, позывной „O2РЛ“; гр. Давыдов, Харьков, перв. мощ. до 10 ватт, длина волны 27 м. позывной „O3PA“; гр. Куприянов, Ленинград, перв. мощн. до 50 ватт, длина волны 300 м, позывной „O4PA“; двум отказано, а одному предложено представить дополнительные сведения, подтверждающие последовательский характер его работы по радио.

QRA

RK—14. **С. Н. Хламов** (ст. Лосиноостровская, Сев. жк. д. Парковый проезд, уч. 103, Дудоровой). Приемник регенеративный 0—V—2.

RK—14. **Д. Н Карнеев** (Колпино, Ленинградск. губ., Комсомольск. кап., д. 3, кв. 1). Схема Рейнарца 0—V—2.

RK—15. **Р. Н. Шибаев** (Москва, Садовая-Каретная, д. 5, кв. 17). Схема регенеративная 0—V—1.

RK—16. **В. Н. Парамонов** (Москва, Неглинн. пр., 14). Схема Рейнарца 0—V—1.

RK—17. **Н. И. Кучеров** (Новочеркасск, ул. Жертв Революции, д. 17). Схема регенеративная 0—V—0.

Как по позывным узнать страну передатчика?

При всех любительских передачах, как *CQ* (всем, всем), так и *QSO* (двусторонние переговоры), возможно узнать страну передатчика. Иногда, конечно, в самой передаче дается *QRA* (адрес) передатчика, но чаще всего для сокращения времени дается лишь позывной, первая (или две первые) буква которого указывает на страну. Предварительный список этих букв был уже помещен в № 5—6 „РЛ“ за 1926 г. в статье „Радиотелеграфный язык“. Приводим теперь полностью список начальных букв, вошедших в практику радиолюбителей всех стран. Недостатком этого списка является использование буквы *R* в качестве начальной буквы, кроме СССР, также и Аргентиной; равным образом вносит некоторое затруднение одновременное пользование буквой—*Y*—Индией и Уругваем.

A Австралия
B Бельгия
BC Бельг. Конго
BE Бермуда
BO Боливия
BZ Бразилия
C Канада
CH Чили
CO Колумбия
CR Коста Рика
CS Чехо-Словакия
CZ Панама
D Дания
E Испания
EG Египет
F Франция
FA Алжир
FC Фр. колонии в Китае
FI Фр. колонии в Индокитае
FM Марокко
FOC (чаще *OC*) Фр. военные станции
FS Фр. Сирия
G Англия
GI Сев. Ирландия
GW Островная Ирландия
H Швейцария
HU Гавайские острова
I Италия
IC Исландия
J Япония
K Германия
L Люксембург
LA Норвегия
M Мексика
N Голландия
NZ Нов. Зеландия
O Южная Африка
OA Южная Африка
OC Фр. воен. станция
OE Австрия
P Португалия и Мадера
PE Палестина
PI Филиппинские острова
PR Порто Рика
Q Куба
R Аргентина
R С.С.С.Р.
S Финляндия
SM Швеция
SR Сан Сальвадор
SS Английские Дальне-вост. концессии
T Польша
TI Литва
TJ Латвия
TJ Трансиордания
TP Польша
TUN Тунис
U Соедин. Штаты Америки
V Тунис
W Венгрия
X Уругвай (Использует также и *Y*)
X Передвижки
Y Индия
YS Юго-Славия
Z Новая Зеландия

Цифрами европейские страны пользуются в следующем порядке:

1—Италия
2—Англия (также 5 и 6)
3—Португалия
4—Германия
5, 6—Англия (также 2)
7—Дания и Юго-Славия
8—Франция
9—Швейцария
0—Голландия

Американские любители имеют позывные обычно в такой форме (кроме начальной буквы *U*): сперва идет однозначная цифра) от 1 до 9), указывающая район любителя (вся Америка разделена на 9 радиолюбительских округов), а затем следует комбинация из 3 букв (в виду многочисленности американских любителей).

В дальнейшем мы будем для облегчения определения страны передатчика приводить комбинации букв и цифр, используемые любителями разных стран, так как однообразной системы позывных нет, и позывные некоторых стран имеют свои особенности.

QRA—QSL

При посылке *QSL crd*, после приема той или иной станции, любитель очень часто встречается с затруднениями. Иностранные радиолюбители после передачи *CQ* в редких случаях дают свой *QRA*. Но и тут человек, плохо знающий азбуку Морзе, теряется и немилосердно путается.

Легко узнать страну по позывному (см. таблицу выше), но не так просто найти полный *QRA*.

Между тем существует чрезвычайно простой и надежный способ, определенно достигающий нужной цели.

Почти у каждой страны есть определенный *QRA*, куда и направляются *QSL* о приеме. Там заготовлены конверты с марками от каждого передающего *ом*'а данной страны.

Отсюда становится ясным, что *QSL* дойдет по назначению.

Ниже приводятся точные *QRA* наиболее слышимых у нас стран, куда и следует нашим советским *RK?* посылать сведения о приеме.

Эти *QRA* значительно облегчат дальнейшие работы в области коротких волн и, кроме того, для наших *RK?* сократят расходы на марки (10 квитанций о слышимости можно посылать в одном конверте на один адрес).

England—*QRA* and *QSL* Section (*T* and *R*), R. S. G. B., 82, York Road, Bury St. Edmuns, Suffolk.

Belgium—c/o Reseau Belge, 11, Rue du Congrès, Brussele.

France—c/o Journal des 8, Rugles, Eure.

Germany—Mr. Rolf Formis, Alexander-Strasse, 31 Stuttgart.

Italy—Mr. Franko Pugliese, via Borgonuovo, 21 Milano 2.

Holland—Mr. R. Tappenbeck, *QRA* Bureau, Hoodwin, Noordwijk.

Norway—Mr. Leif Salicath, 88, Pilestraedet, Oslo.

Poland—c/o Radiofon Polski, ul. Wilcza Nr 30, Warszawa.

Portugal—Mr. Eugenio de Avillez (P1AE), Costa de Castelo 13, Lisboa.

Spain—Mr. Miguel Mona, Megia Lequerica, 4 Madrid.

Sweden—Mr. Bruno Rolf, Hamugatan 1A, Stockholm.

Switzerland—Dr. W. Merz, Berne—Bumplitz.

Austria—Mr. G. E. Roth, c/o Radio Welt, Rüdengasse 11, Viena III.

South Africa—M. Heywood (OA3E) 91 Berea Park Road, Durban, Natal.

73's R1ÜA.

QSL

(приняты)

RK—2 (QRA Ю. Аникин, Н.-Новгород; QRH 31—65 м):

Англия: 2cd (45, R5); 5da (46, R4); 6nx (46, R3); G5dh (33, R5); G2sr (45, R7); G2cc (44, R6).

Бельгия: Ba11 (42, R4); B52 (50, R5); R82 (37, R8).

Германия: 4zz (46, R2); Agb (40, R6); And (46, R3); Agc (40, R9); Kc8 (36, R5); Kw9 (42, R3); Kczo (44, R7).

Италия: I2rg (41, R3).

Сев.-Ам. Соед. Шт.: Wiz (43, R3).

Франция: 8xu (46, R6); Fnr (65, R6); F8kn (43, R5) Ocdj (31, R 3).

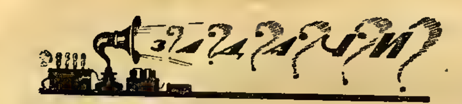
Швеция: Smng (42, R5) Smuk (37, R9).

Далее увеличивать анодную батарею не стоит, так как в слышимости ничего не выигрывается...

...Реостат накала помещен в минус. При этом прием несколько громче и увереннее... Как общий вывод, можно сказать, что микросолодин работает вполне устойчиво и надежно.

Этот приемник можно смело рекомендовать любителям, переходящим от детектора к лампе, имея в виду простоту схемы, надежность ее работы и отсутствие анодной батареи высокого напряжения.

Кроме того, имеются сведения о микросолодинизации целых районов.



Задача № 8
Для радио нет границ

Одному юному любителю устроившему антенну, родителями категорически было запрещено портить окно устройством отверстий в стекле или в раме. Дело было зимой, рамы двойные, заклеенные, форточки хотя и открывались, но вести ввод через форточки также было запрещено. Пред любителем встал весьма сложный вопрос: как же все-таки присоединить антенну к приемнику?

Он это сделал. Спрашивается—как?

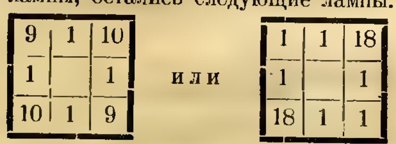
Задача № 9
Задача по существу дела

Любителям предлагается решить существенную (стоящую также и пред НКПиТ) задачу: сколько коротковолновых передатчиков может работать, не мешая друг другу, в диапазоне от 20 до 100 метров как при телефонной (требующей участок в 10.000 периодов), так и при телеграфной, требующей участок в 4.000 пер., передаче.

Кроме того, предлагается ответить: на сколько должен изменить свою волну телеграфный передатчик, работающий на 20 метрах, для того, чтобы любитель, принимающий эту станцию на регенеративный приемник, перестал ее слышать. Для ответа руководствоваться тем, что, принимая телеграфную передачу, любитель настраивает свой приемник так, чтобы биения имели тон в 1000 периодов (наивыгоднейший тон для нашего уха).

Решение задачи № 3

Исходя из первоначального условия (в каждом отделении хотя одна лампа), получаем следующе решения. Взято было 34 лампы; остались следующие лампы:



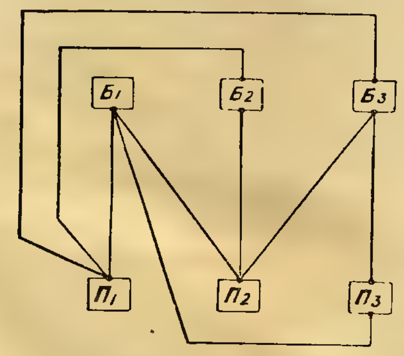
9	1	10
1		1
10	1	9

или

1	1	18
1		1
18	1	1

Решение задачи № 4

Большинство решавших эту задачу соединяли параллельно все три батареи между собой, в то время как в условии не говорится, что эти батареи одинаковы:



Из приведенного выше чертежа видно, что $П_1$ и $П_2$ соединены отдельно с $Б_1$, $Б_2$ и $Б_3$. $П_3$ соединено с $Б_1$ и с $Б_3$, но с $Б_2$ без пересечения проводов соединено быть не может. Задача следовательно не разрешима (впредь не имеющих решений задач помещать не будем).

Решили

Задачу № 3: Лавров (Москва), Голицкий (Лубны), Карповский (Киев), Роголь (Москва), Пухальский (Киев), Рубин (Сталинград), Жукова (Москва), Новиков (Москва), Катулькин (Кронштадт).



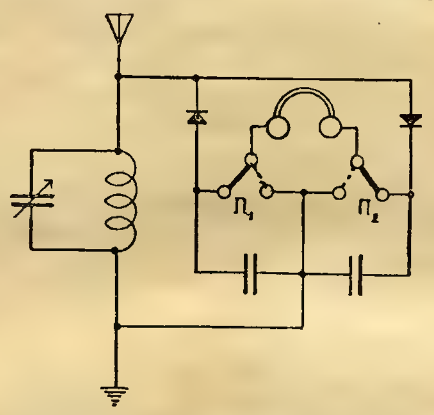
Для получения технической консультации (в журнале и по почте) необходимо БЕЗУСЛОВНОЕ соблюдение правил, указанных в „Р. Л.“, № 5—6, стр 136.

Схема Латура для детекторн. приемника

Радиолюбителю NN.

Вопрос № 77: Возможно ли применение в детекторном приемнике двух детекторов, включенных по схеме Латура, описанной в № 7 „РЛ“ за этот год.

Ответ: В последнее время эта схема была с успехом применена за границей. Для переделки приемника требуется дополнительно только второй детектор, желательно с такой же „парой“, как и первый, и два постоянных слюдяных конденсатора, величина которых особенного значения не имеет. Они должны обладать достаточной емкостью, чтобы пропускать высокую частоту, и не слишком большой, чтобы не пропускать низкую частоту.



Лучше всего их подобрать на опыте. В среднем, они должны иметь приблизительно 1000 см. Переключатели P_1 и P_2 сделаны для того, чтобы иметь возможность отыскать хорошую точку на каждом детекторе в отдельности. Приемный контур в этой схеме может быть любой системы. Телефонную трубку нужно для лучшей слышимости употреблять высоокомную; в случае же приема на несколько трубок, необходимо их включать последовательно. При пользовании карборундовыми детекторами, можно последовательно с телефоном включить потенциометр для задания на них дополнительного напряжения. По нашему мнению, эта схема заслуживает серьезного внимания, так как с минимальными затратами позволяет значительно улучшить слышимость на детекторный приемник.

Разное

Радиолюбителю Ромадину (Москва).

Вопрос. № 78. Об'ясните, почему, когда водят пружинкой детектора по чашечке, то в телефоне слышен царапающий звук. Между тем, в том случае ток не выпрямлен, а он все-таки колеблет мембрану.

Ответ. Подмеченное Вами явление может быть вызвано двумя причинами: во-первых, тем, что при соприкосновении двух различных металлов, между ними образуется так-наз. „контактная разность потенциалов“, которая вызывает некоторый, весьма слабый, ток, отклоняющий мембрану и создающий звук. Водя пружинкой по чашечке, в которую впаян кристалл, мы вследствие некоторой неровности поверхности у чашечки, то создаем контакт, то разрываем его.

Другая причина та, что приходящий сигнал, даже не будучи выпрямлен, своим первым импульсом отклоняет один раз мембрану (колебаться в такт высокой частоте мембрана не может) и поэтому, когда мы проводим пружинкой, как это было сказано выше, по неровной поверхности чашечки, мы размыкаем и замыкаем цепь, т.-е. прерываем все время сигнал. Таким образом получается нечто в роде тиккерного приема, употребляемого при приеме незатухающих колебаний. Кроме того возможной причиной шорохов в телефоне является детектирующее действие, присущее загрязненной поверхности металла и пружинки.

Вопрос № 79 Отчего, если во время грозы взяться одной рукой за антенну, а другой—за провод, ведущий к земле, то мы ничего не почувствуем, между тем, если сблизить эти концы, между ними проскакивают искры, соответствующие по своим размерам очень большим напряжениям.

Ответ. Ваши наблюдения об'ясняются тем, что ток, проходящий в антенне—ток высокой частоты, к которому организм человека почти нечувствителен. Проделанные вами опыты представляют, несмотря на сказанное, большую опасность.

О монтажных схемах и самодеятельности

Радиолюбителю ЛАТОВУ, г Можайск.

НАПРАСНО Вы нас упрекаете в нечуткости. Из того, что наш журнал дает больше монтажных схем, чем какой-либо другой, Вы можете убедиться в обратном. Но не всегда наше желание дать монтажную схему—да еще образцовую—удается проводить в жизнь. Это зависит не только от редакции, но и от авторов. Все же конструкции, осуществленные в контакте с редакцией, сопровождаются монтажными схемами. Наиболее важные такие схемы, еще не данные в журнале, будут даны в той мере, в какой это будет зависеть от редакции.

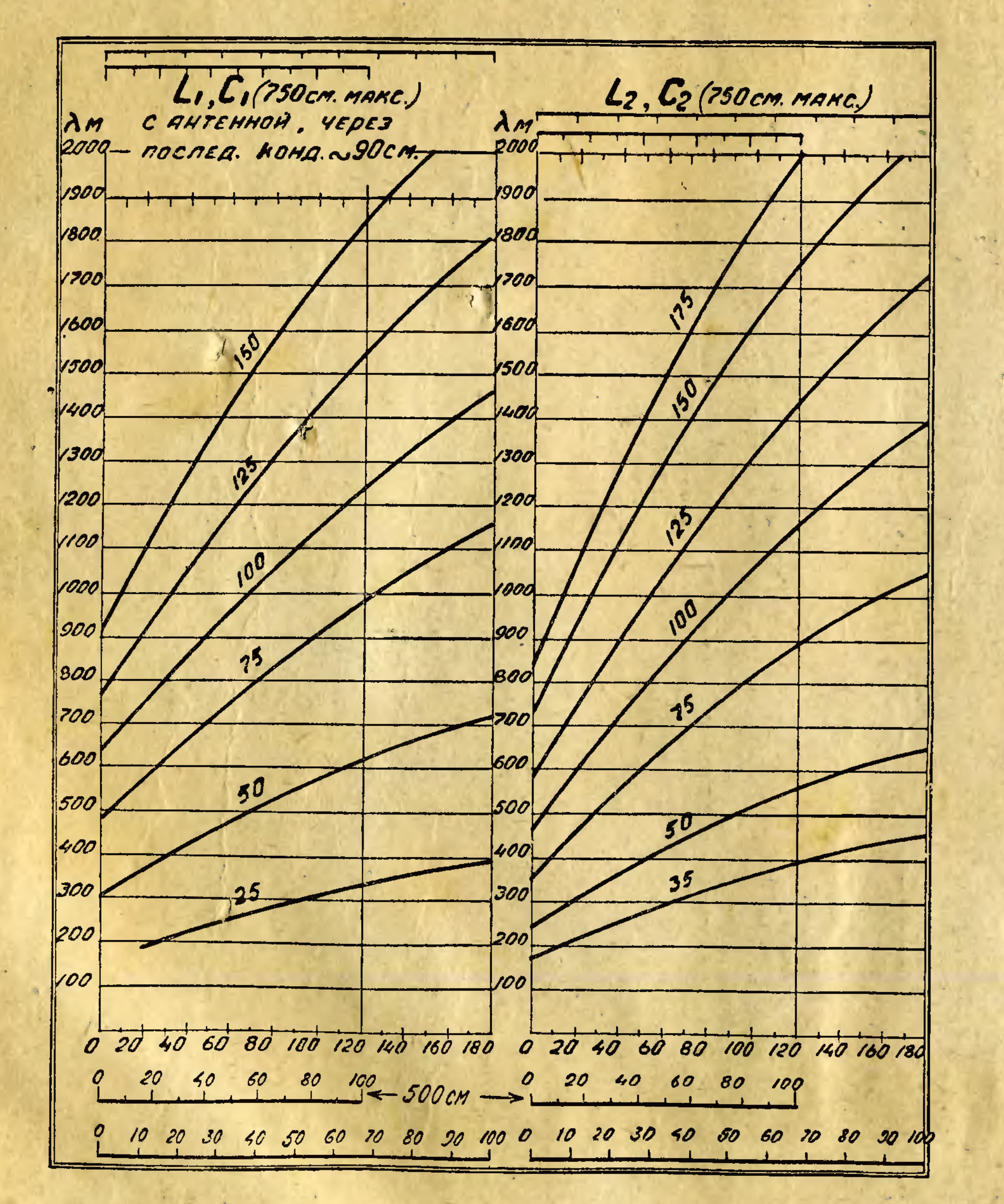
Теперь о Вашей самодеятельности. Будьте смелее. В журнале дано много примеров монтажных схем, дается много общих указаний по монтажу. Составляйте монтажные схемы сами, изучив другие монтажные схемы и строго руководясь принципиальной схемой интересующего Вас приемника. В крайнем случае Вы рискуете только затратой времени и дерева на панели, остальное у Вас останется и всегда пригодится. Зато Вы приобретете опыт, привыкнете работать самостоятельно. Если будете работать постепенно—от простых схем к сложным—успех обеспечен. Не хватайтесь сразу за сложное: работа сложной схемы зависит не от монтажной схемы, а от навыка.

Помните также, что на образцовые монтажи требуется время, а потому не ждите от журнала все сразу. Образцовое может быть дано только в результате тщательного продумывания и зачастую—ряда переделок. Редакция о Вас помнит.

Ответственный редактор Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. Диамент, Л. А. Рейнберг, А. Ф. Шевцов.
Редактор А. Ф. Шевцов, зам. редактора: И. Х. Невяжский и Г. Г. Гинкин.
Издательство МГСПС „Труд и Книга“.
Мосгублит № 2.130 5-я типо-литография „Мосполиграф“, Мыльников, 14. Тираж 18.000 экз.

ГРАФИКИ НАСТРОЕК

при сотовых катушках с конденсаторами макс. емкостью в 750 и 500 см, для антенного контура (через конденсатор 90 см; левый график) и для анодного контура (правой график). О пользовании графиками см. на стр. 344.



СПИСОК РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ СССР.

Работающие

№№ по пор.	Наименование радиостанций	Мощность в антенне	Длина волны	Позывные
1	Им. „Коминтерна“, г. Москва	12 кв	1450	Р. А. 1
2	„МГСПС“, г. Москва	0,5 кв	4·0	Р. А. 2
3	Союза Совработников, г. Москва	0,3 кв	675	Р. А. 4
4	Киев	1,1 кв	775	Р. А. 5
5	Ленинградская	1 кв	940	Р. А. 6
6	Иваново-Вознесенск	0,9 кв	800	Р. А. 7
7	Богородск	0,06 кв	750	Р. А. 8
8	Севастополь	1 кв	800	Р. А. 9
9	Саратов	1 кв	700	
10	Воронеж	1,2 кв	950	Р. А. 12
11	Им. „Лещинского“, г. Н.-Новгород	1,2 кв	1170	Р. А. 13
12	Ростов н/Дону	1,2 кв	1000	Р. А. 14
13	Свердловск	0,25 кв	750	Р. А. 15
14	В. Устюг	1,2 кв	1010	Р. А. 16
15	Владивосток	1,5 кв	456	Р. А. 17
16	Минск	1,2 кв	950	Р. А. 18
17	Ставрополь	1 2 кв	655	Р. А. 20
18	Томск	0,15 кв	300—700	Р. А. 21
19	Харьков	1,0 кв	490	Р. А. 24
20	Астрахань	1,0 кв	700	Р. А. 26
21	Новосибирск	4 кв	700	Р. А. 33
22	Гомель	1,2 кв	925	Р. А. 39
23	Одесса	1,2 кв		Р. А. 40
24	Вологодская	1,2 кв	700	Р. А. 41
25	Ленинградская мощная	10 кв	1100	Р. А. 42
26	Харьков	4 кв	640	Р. А. 43
27	Тверь	1,2 кв	965	Р. А. 44
28	Баку	1,2 кв	760	Р. А. 45
29	Иркутск	4,0 кв	1300	
30	Днепропетровск (Екатеринослав)		560	

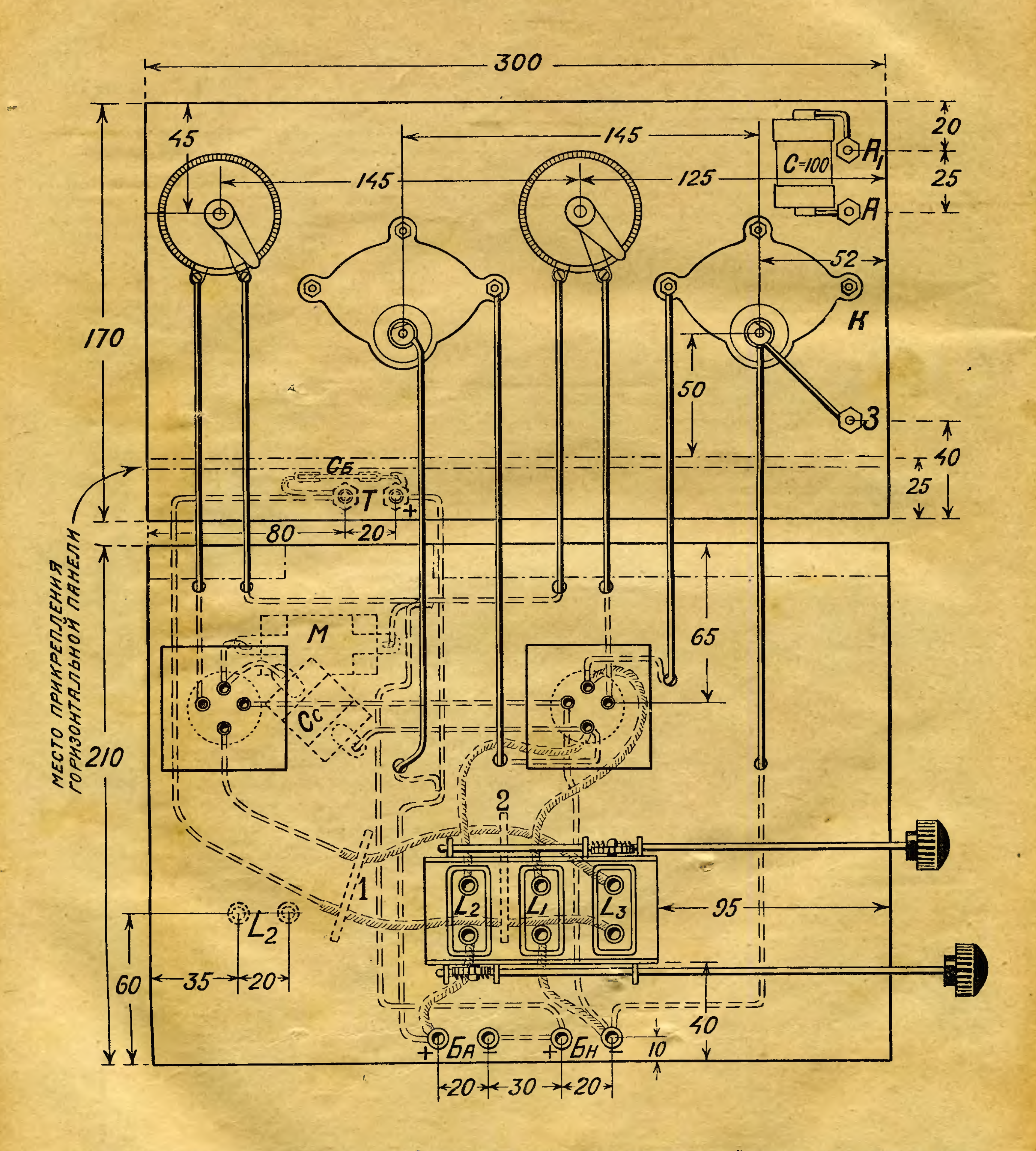
Строящиеся

№№ по пор.	Наименование радиостанций	Мощность в антенне	Длина волны	Позывные
1	Харьков	25 кв		
2	Ростов н/Дону	4 кв		Р. А. 14
3	Ташкент	2 кв		
4	Пермь	2 кв		
5	Курск	1,0 кв		Р. А. 34
6	Краснодар	1,0 кв		Р. А. 38
7	Им. Моссовета, г. Москва	25 кв		
8	Петрозаводск	2 кв		Р. А. 46
9	Армавир	2 кв		Р. А. 47
10	Самарканд	2 кв		Р. А. 48
11	Эривань	1,2 кв		Р. А. 49
12	Полторацк	4 кв		
13	Симферополь			
14	Тула			
15	Тифлис	25 кв		
16	Тифлис	4 кв		
17	Свердловск	4 кв		

Примечание. Нужно отметить чрезвычайно неудачное распределение волн: станции работают на одинаковых или близких длинах волн и разделить друг от друга многие станции невозможно даже на какой-угодно сложный ламповый приемник. При детекторном приемнике разделять эти станции еще труднее.

Монтаж и разметка панелей двухлампового приемника для дальнего приема

(К статье 1—V—0, стр. 342).



Примечание. На схеме пропущен проводник, соединяющий гнездо „А“ с конденсатором. Соединить „А“ с гайкой на конденсаторе „К“. Пунктиром показаны части и провода, находящиеся под горизонтальной панелью. Пунктирные, обозначенные буквой „L_2“ гнезда относятся к случаю применения двухкатушечного (или однокатушечного — для L_3) держателя, при нормальной схеме с настроенным анодом.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ по ЭФИРУ

Все европейские радиовещательные станции. ✡ Главные станции Америки и всего мира. ✡ Последние данные о станциях С. С. С. Р. Длины волн, расстояния, карты. ✡ Графики и таблицы настроек. ✡ Указания о дальнем приеме.

КАК ОПРЕДЕЛЯТЬ ЗАГРАНИЧНЫЕ СТАНЦИИ.

Необходимый справочник для каждого радиолюбит. и радиослушателя

БЕСПЛАТНО

Необходимый справочник для каждого радиолюбит. и радиослушателя

будет разослан всем годовым и полугодовым подписчикам „Радиолюбителя“ при № 17—18 журнала.

Все остальные радиолюбители могут выписать справочник из из-ва „ТРУД и КНИГА“. Москва. Центр, Охотный

Цена с пересылкой 40 коп.

ТАБЛИЧКИ для 2-лампового приемника

(1—V—0, см. стр. 342).

НАСТРОЙКА 1

НАСТРОЙКА 2

З

А

А1

ТЕЛЕФОН

НАКАЛ 1

НАКАЛ 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9

\+

\+ Ба —

\+ Бн —

(Шкала для реостата накала, данная в одном экземпляре, будет повторена в дальнейшем.)

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ШКАЛА ДЛЯ ПРИЕМНИКА



При этой шкале монтаж производится таким образом, чтобы увеличение емкости конденсатора или самоиндукции приемника, или обратной связи, производилось при вращении рукоятки (вместе со шкалой) справа налево. О вращающихся шкалах см. в № 3—4 „Радиолюбителя“, стр. 54. Такая же шкала была помещена в № 9—10 и будет напечатана еще.

В розыгрыше радиоаппаратуры между всеми, представившими полный комплект купонов, печатающимися в „Радиолюбителе“ за 1926 год

ГЛАВНЫЙ ВЫИГРЫШ

6-ЛАМПОВАЯ УСТАНОВКА с ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕМ, ЛАМПАМИ и ПИТАНИЕМ

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА фабричных аппаратов, дающих тот же результат, не менее **500** рублей.

Громкий прием станции им. Коминтерна на расстоянии 1000—2000 км. от Москвы.

Подробности читайте в следующем номере.

ВСЕ подписчики журнала в 1926 году, а также постоянные покупатели ПРЕДЪЯВИВШИЕ ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКТ КУПОНОВ за год, будут участвовать в **РОЗЫГРЫШЕ** радиоаппаратуры и литературы. ГЛАВНЫЙ ВЫИГРЫШ—полная громкоговорящая установка для дальнего приема.

БЕРЕГИТЕ КУПОНЫ